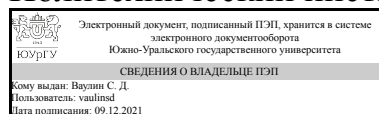


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



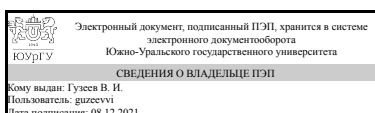
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.18 Технологические процессы в машиностроении  
**для направления** 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Технологии автоматизированного машиностроения

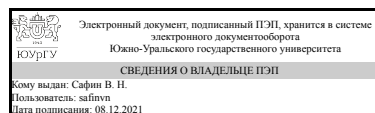
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

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



В. И. Гузев

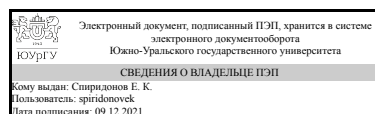
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



В. Н. Сафин

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Гидравлика и  
гидропневмосистемы  
д.техн.н., проф.



Е. К. Спиридонов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов (технологические процессы в машиностроении) – изучение технологических процессов получения материалов, заготовок, деталей машин, сварки, с целью использования полученных знаний процессов при проектировании и получения изделий машиностроений. Задачи: Дисциплина позволит бакалавру решать в различной степени следующие профессиональные задачи: 1) производственно-технологическая деятельность: – обслуживание технологического оборудования, электро-, гидро- и пневмо-приводов для реализации производственных процессов; – обслуживание, доводка, освоение и эксплуатация машин, приводов, систем, различных комплексов; – участие в работах по доводке и освоению технологического оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; – наладка, настройка, регулирование и опытная проверка машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования и программных средств; – приемка и освоение вводимого оборудования; 2) организационно-управленческая деятельность: – разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений; 3) научно-исследовательская деятельность: – изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительного производства; 4) проектно-конструкторская деятельность: – сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления; – разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

## 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 (ЗУНы)
ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой	Знать: Технологические процессы: токарной, фрезерной, сверлильной, шлифовальной обработки. Применяемый инструмент для механической обработки: резцы, фрезы, сверла, зенкера, метчики, развертки, шлифовальные круги, протяжки. Технологические процессы получения соединений сваркой.
	Уметь: Применять для получения деталей технологические процессы: токарной, фрезерной, сверлильной, шлифовальной обработки. Использовать инструмент по назначению. Получать соединения сваркой.
	Владеть: Способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.

<p>продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	
<p>ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</p>	<p>Знать: Технологические процессы изготовления изделий, оборудование для механической обработки: токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные станки. Методы получения литьём, штамповкой.</p> <p>Уметь: Обеспечивать технологичность изделий используя оборудование для механической обработки, сварки, ОМД.</p> <p>Владеть: Способностью оптимизировать процессы изготовления изделий.</p>
<p>ПК-20 готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>	<p>Знать: Технологическое оборудование для токарной, фрезерной, сверлильной, шлифовальной обработки. Основные узлы и принцип обработки на каждом станке. Применяемый инструмент закрепления на станке. Способ закрепления заготовки. Типы резцов и их назначение, заготовки резцов. Типы фрез, их закрепление. Инструмент для осевой обработки. Типы шлифовальных кругов: материалы, связка, структура, твердость.</p> <p>Уметь: Отличать станки одной группы от другой, закреплять инструмент, заготовку. Выбирать способ сварки. Выбирать способ получения заготовок.</p> <p>Владеть: Готовностью выполнять работы по , технической подготовке средств, процессов сертификации.</p>
<p>ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные</p>	<p>Знать: Основные свойства металлов и сплавов (механические, физические, технологические, эксплуатационные, антикоррозионные), сталей и сплавов, цветных сплавов. Композиционные материалы, пластмассы, резинотехнические изделия. Порошковые стали и получение изделий из порошков.</p>

материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	Уметь:Выбирать материалы для изготовления изделий на основе знания их основных свойств.Выбирать материалы на основе знания их маркировки.Реализовать технологические процессы при использовании прогрессивных материалов.  Владеть:Способностью выбирать материалы,способностью реализации технологических процессов.
---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08 Физика, Б.1.14 Сопротивление материалов, Б.1.12 Инженерная графика	В.1.08 Основы технологии машиностроения, Б.1.16 Детали машин и основы конструирования, В.1.07 Основы проектирования, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Б.1.08 Физика	Основные физические величины и константы ,единицы их измерения.Основные физические явления и законы.Понятие плазмы.Работа трансформатора.
Б.1.14 Сопротивление материалов	Напряжение,напряженное состояние.Диаграмма напряжение -деформация для упруго-пластичных тел.Растяжение,сжатие,сдвиг- общие понятия.
Б.1.12 Инженерная графика	Методы построения эскизов чертежей и технических рисунков стандартных деталей,разъёмных и неразъёмных соединений.Построение и чтение сборочных чертежей.

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180

<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	100	100
Подготовка к экзамену	40	40
Курсовая работа	30	30
Подготовка к защите курсовой работы	30	30
Вид итогового 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	1	1	0	0
2	Основные свойства, строение, маркировка, применения металлов и сплавов	2	2	0	0
3	Технология литейного производства	10	10	0	0
4	Технология обработки металлов давлением	10	10	0	0
5	Технология сварочного производства	14	10	0	4
6	Технология обработки заготовок деталей машин	38	10	0	28
7	Порошковые материалы. Композиционные материалы. Полимерные материалы. Склеивание.	5	5	0	0

### 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.	1
2	2	Полиморфизм металлов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	1
3	2	Классификация сталей, чугунов и цветных сплавов.	1
4	3	Общая характеристика литейного производства. Литейные свойства сплавов.	2
5	3	Изготовление отливок в песчаных формах. расчет размеров отливок по ГОСТ Р 53464-2009.	4
6	3	Специальные способы литья.	2
7	3	Изготовление отливок из различных сплавов.	2
8	4	Общая характеристика обработки металлов давлением. Нагрев заготовок перед обработкой давлением.	2
9	4	Получение машиностроительных профилей. Прокатка. Прессование. Волочение.	2
11	4	Ковка. Горячая объёмная штамповка.	2
12	4	Холодная штамповка: объёмная и листовая.	2
13	4	Получение изделий из порошков.	2
14	5	Термический класс сварки. Сущность процесса. Источники Сварочного тока.	2
15	5	Ручная дуговая сварка покрытым электродом. Автоматическая сварка под слоем флюса.	2

16	5	Сварка в среде защитных газов.Лазерная сварка.	2
17	5	Газовая сварка и резка металла.Плазменная сварка.	2
18	5	Свариваемость металлов и сплавов.контроль качества сварных и паяных соединений.	2
19	6	Технологические методы формообразования поверхностей деталей машин резанием с использованием лезвийного инструмента.	6
21	6	Технологические методы формообразования поверхностей деталей машин с использованием абразивного инструмента.	2
22	6	Электрофизические методы обработки заготовок.	2
26	7	Получение изделий из полимерных материалаов и резины, композиционных материалов	5

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	5	Дуговая сварка(ручная,полуавтоматическая)	2
2	5	Электрическая контактная сварка(точечная,шовная)	2
3	6	Резание металлов	2
4	6	Обработка заготовок точением	4
5	6	Обработка заготовок фрезерованием	4
6	6	Обработка заготовок шлифованием	4
7	6	Обработка заготовок осевым и режущим инструментом.	4
8	6	Способы нарезания зубчатых колес.	6
9	6	Основы программирования на токарных станках с ЧПУ.	4

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к защите курсовой работы.	Технология конструкционных материалов:учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов.6-е изд., испр.И доп /М.Дальский,Т.М. Барсукова,А.Ф. Вязов и др.-М.: Машиностроение,2005.-592 с.:(С.80...98;С.130...139;С.144...146;С.367...382; С.388..401;С.415..425;С.437...444;С. 164...181;	20
Подготовка к экзамену.	Вопросы для текущего контроля.Текст лекций.	30
Курсоая работа.Проектирование гливок,полученных литьем в песчаные формы.Проектирование поковки полученной методом ковки или штамповки.Работа по получению изделий с помощью сварки.Работа по	СафинВ.Н. Технология конструкционных материалов:методические указания и контрольные задания/.В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд-во ЮУРГУ,2004.- 49с.Глава1,2,3.4. Сафонов, Г.К,Проектирование и производство	50

механической обработке отливки или поковки.	заготовок: учебное пособие/Г.К.Сафонов; под ред. П.А.Норина. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. - 63с.	
---	--	--

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
программирование иммитационного стенда	Лабораторные занятия	Программирование иммитационной стойки STEPER	4

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Основы производства черных и цветных металлов	ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	экзамен	№1
Основные свойства, строение, маркировка, применения металлов и сплавов	ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	экзамен	№2
Технология литейного производства	ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением	экзамен	№3

	контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий		
Технология обработки металлов давлением	ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	экзамен	№4
Технология сварочного производства	ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	экзамен	№5
Технология обработки заготовок деталей машин	ПК-20 готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	экзамен	№6
Порошковые материалы. Композиционные материалы. Полимерные материалы. Склеивание.	ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	экзамен	№7
Технология литейного производства	ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых	Защита курсовой работы	№8



	образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции		
Технология обработки металлов давлением	ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Защита курсовой работы	№9
Технология сварочного производства	ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Защита курсовой работы	№10
Технология обработки заготовок деталей машин	ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Защита курсовой работы	№11
Технология литейного производства	ПК-10 способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	защита курсовой работы	№8
Технология обработки заготовок деталей машин	ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	защита курсовой работы	№9
Технология обработки металлов давлением	ПК-20 готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации	защита курсовой работы	№10

	технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции		
Технология сварочного производства	ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	защита курсовой работы	№11
Технология сварочного производства	ПК-15 умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	защита лабораторных работ	№12
Технология обработки заготовок деталей машин	ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	защита курсовой работы	№13

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Письменно при ответе на три группы вопросов	Отлично: При 100% правильном ответе на три группы вопросов Хорошо: При 80% правильном ответе на три группы вопросов Удовлетворительно: При 60% правильном ответе на три группы вопросов Неудовлетворительно: При меньше чем 60% правильном ответе на три группы вопросов

Защита курсовой работы	Защита комиссии в виде собеседования при полностью выполненной работе согласно заданию на курсовую работу	Отлично: Курсовая работа отвечающая требованиям к курсовым работам, правильные расчеты и чертежи, 100% правильные ответы на поставленные вопросы Хорошо: Курсовая работа отвечающая требованиям к курсовым работам, правильные расчеты и чертежи, 80% правильные ответы на поставленные вопросы Удовлетворительно: Курсовая работа отвечающая требованиям к курсовым работам, правильные расчеты и чертежи, 60% правильные ответы на поставленные вопросы. Неудовлетворительно: Неподготовленная курсовая работа
защита лабораторных работ	Письменно, ответ на группу вопросов по конкретной лабораторной работе	Зачтено: Подготовленный и переписанный текст лабораторной работы, правильный ответ на 80% поставленных вопросов. Не зачтено: Не подготовленный и не переписанный текст лабораторной работы, правильные ответы на менее 80% поставленных вопросов.

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	<p>1.1. Доменное производство чугуна. 1.2. Материалы загружаемые в домну. 1.3. Основные реакции в домне. 1.4. Продукты доменного производства. 1.5. Производство стали. 1.6. Исходные компоненты при производстве стали. 1.7. Устройство кислородного конвертера. 1.8. Разливка стали.</p> <p>2.1. Понятие конструкционных материалов. 2.2. Понятие деталь, заготовка. 2.3. Основные свойства металлов и сплавов. 2.4. Стали углеродистые обыкновенного качества. 2.5. Стали углеродистые качественные. 2.6. Легированные стали. 2.7. Цветные сплавы.</p> <p>3.1. Сущность литейного производства. 3.2. Общая технологическая схема изготовления отливки. 3.3. Литейная форма. 3.4. формовочные материалы. 3.5. Литейные свойства сплавов. 3.6. Специальные способы литья.</p> <p>4.1. Сущность ОМД. 4.2. Напряжение, горячая и холодная деформация. 4.3. Прокатка, прессование. 4.4. Волочение, ковка, штамповка. 4.5. Оборудование для ковки и штамповки. 4.6. Получение порошков и изделий из них.</p> <p>5.1. Определение сварки. 5.2. Термическая сварка. 5.3. Аргодуговая сварка. 5.4. Свариваемость металлов и сплавов. 5.5. Контроль сварных и паяных соединений. 5.6. газовая сварка и резка.</p> <p>6.1. Резание, образование стружки. 6.2. Силы резания. 6.3. тепловые явления при резании. 6.4. Нарост при резании. 6.5. Стойкость резца. 6.6. Электроэрозионная обработка.</p> <p>7.1. Композиционные материалы. 7.2. Пластмассы. 7.3. Резино-технические изделия. 7.5. Волокнисто-упрочненные материалы. 7.6. Дисперсно-упрочненные материалы.</p>
Защита курсовой работы	<p>№8 По чертежу детали произвести расчет отливки по ГОСТ Р 53464-2009, начертить чертеж отливки, спроектировать литейную форму для её изготовления.</p> <p>№9 По чертежу детали произвести расчет поковки по ГОСТ 7505-88, начертить чертеж поковки, спроектировать открытый штамп для её изготовления.</p> <p>№10 Разработать технологический процесс сварки изделия по прилагаемому чертежу.</p>

	№11 Разработать схему механической обработки получения детали из отливки спроектированной в первом задании.
защита лабораторных работ	Лабораторная работа №3. 1. Главное движение на станках. 2. Движение подачи. 3. Установочное движение. 4. Что приводит к износу режущей части инструмента. 5. К чему приводят большие контактные напряжения в окрестностях режущей кромки. 6. При изнашивании резца где обнаруживается лунка шириной $B$ на резце. 7. При изнашивании резца где обнаруживается ленточка шириной $h$ . 8. Наличие заднего угла режущего клина приводит к чему? 9. Дать чертеж режущего клина и углов его определяющих. 10. Углеродистые инструментальные стали, быстрорежущие стали, твердые сплавы: маркировка, температура красностойкости, скорость резания, твердость. Лабораторная работа №4. 1. Определить возможность обработки заготовки $\Phi=100$ мм, частота вращения заготовки 800 об./мин., резцом из быстрорежущей стали. Если невозможно, то почему? 2. Твердость заготовки HRC=60. Инструментом из какого материала её можно обработать. Почему? 3. Назначение резца. 4. Можно ли на токарном станке сверлить заготовку? Да. Нет. 4. Можно ли на токарном станке нарезать резьбу резцом. Да. Нет. 5. Для чего необходима задняя бабка токарного станка. 6. Назначение стержня (державки) резца. 7. Назначение коробки скоростей. 8. Назначение суппорта. 9. Назначение трехкулачкового патрона, его преимущества. 10. Изобразите типовую схему обработки поверхности на токарно-винторезном станке: прямым проходным резцом, проходным отогнутым, проходным упорным, проходным расточным, получения отверстия сверлом, получения конической поверхности. Лабораторная работа №6. 1. Каким инструментом производится шлифование? 2. На каком процессе обработки поверхности основаны методы шлифования? 3. Какие способы борьбы с теплом выделяющемся при шлифовании? 4. К чему приводит силовое воздействие абразивных зерен на заготовку? 5. Виды шлифовальных материалов? 6. Понятие связки, её назначение, виды? 7. Структура круга, что она определяет, какие имеются структуры, рекомендации по их применению. 8. Что определяет твердость круга? 9. Схема обработки заготовок на плоскошлифовальном станке. 10. Схема обработки заготовок на круглошлифовальном станке.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. 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.

#### 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. Дриц, М. Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение Учеб. для немашиностр. спец. вузов. - М.: Высшая школа, 1990. - 446 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.Композиционные материалы:текст лекций/В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд.центр ЮУрГУ,2010.-36с.
3. СафинВ.Н.Технология конструкционных материалов:методические указания и контрольные задания/В.Н.Сафин.-Челябинск:Изд-во ЮУрГУ, 2004.-49с.
4. 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.
5. 2.СафинВ.Н.Способы механической обработки заготовок резанием:учебное пособие к лабораторным работам/В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд-во ЮУрГУ,2006.-75с.
6. 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:*

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Сафин В.Н.Композиционные материалы:текст лекций/В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд.центр ЮУрГУ,2010.-36с. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000446672">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000446672</a>
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении : учебное пособие / В. Ф. Безъязычный, В. Н. Крылов, Ю. К. Чарковский, Е. В. Шилков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 432 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/167414">https://e.lanbook.com/book/167414</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Богодухов, С. И. Технологические процессы в машиностроении : учебник / С. И. Богодухов, Р. М. Сулейманов, А. Д. Проскурин ; под общей редакцией С. И. Богодухова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Машиностроение, 2021. — 640 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/175275">https://e.lanbook.com/book/175275</a>

### **9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса**

Перечень используемого программного обеспечения:

1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
2. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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