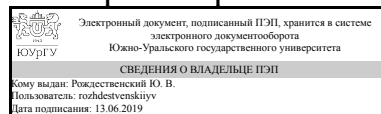


УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Автотранспортный



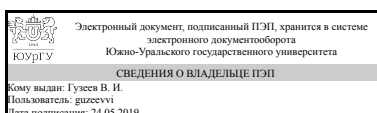
Ю. В. Рождественский

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2511**

**дисциплины В.1.16 Технология конструкционных материалов  
для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения  
уровень специалист тип программы Специалитет  
специализация Военные гусеничные и колесные машины  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Технологии автоматизированного машиностроения**

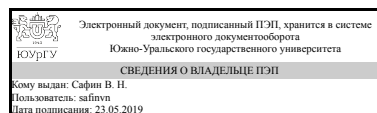
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1023

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



В. И. Гузев

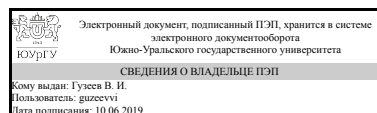
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



В. Н. Сафин

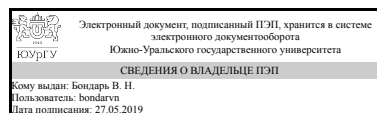
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика  
д.техн.н., проф.



В. И. Гузев

Зав.выпускающей кафедрой  
Колесные и гусеничные машины  
к.техн.н., доц.



В. Н. Бондарь

## 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-1 способностью анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения	Знать: Основные свойства металлов и сплавов (механические, физические, технологические, эксплуатационные). Маркировка сталей и сплавов. композиционные материалы.
	Уметь: Использовать знание свойств материалов при проектировании новых транспортных средств.
	Владеть: Способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства.
ПК-2 способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования	Знать: Оборудование применяемое для механической обработки: токарные, фрезерные, сверлильные, шлифовальные станки. Применяемый инструмент: резцы, фрезы, сверла, зенкера, развертки, метчики, шлифовальные круги. Сварочное оборудование.
	Уметь: Использовать оборудование для механической обработки при подготовке

по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения	экспериментов по совершенствованию транспортных средств специального назначения. Владеть: Способностью проводить подготовку экспериментов по совершенствованию транспортных средств.
ПК-5 способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	Знать: Станки применяемые для механической обработки заготовок. Режущий инструмент для обработки заготовок. Получение заготовок: литьём, штамповкой. Получение соединений дуговой и контактной сваркой. Основы программирования станков с ЧПУ. Уметь: Применять станки при решении проблем производства. Использовать необходимые типы станков, закреплять инструмент и заготовки. Владеть: Способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства.
ПК-10 способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения	Знать: Технологические процессы: токарной, фрезерной, сверлильной, шлифовальной обработки, изготовления зубчатых колес. Основы технологических процессов получения заготовок литьём и штамповкой. Уметь: Изображать схему получения деталей механической обработкой. Рассчитывать параметры получения сварного соединения дуговой и контактной сваркой. Выбирать способ нарезания зубчатых колес. Владеть: Способностью разрабатывать технологическую документацию для производства и модернизации производства.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.10.02 Инженерная графика, В.1.15 Материаловедение, Б.1.06 Физика	Б.1.35 Конструкционные материалы ВГиКМ, В.1.07 Организация и планирование производства, Б.1.28 Проектирование ВГиКМ, Производственная практика (6 семестр), Производственная 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.1.10.02 Инженерная графика	Методы построения эскизов чертежей технических рисунков стандартных

	деталей,разъёмных и неразъёмных соединений.Построение и чтение сборочных чертежей.
Б.1.06 Физика	Основные физические величины и константы,единицы их измерения.основные физические законы и явления.Работа трансформатора.Понятие плазма.Устройство лазера.
В.1.15 Материаловедение	Диаграмма железо - углерод.Термическая обработка сталей и сплавов,структура до и после термообработки.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	40	40	
Подготовка тем не входящих в лекции	40	40	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

#### 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	1	1	0	0
3	Технология литейного производства	4	2	0	2
4	Технология обработки металлов давлением	2	2	0	0
5	Технология сварочного производства	6	2	0	4
6	Технология обработки заготовок деталей машин	16	6	0	10
7	Порошковые материалы. Композиционные материалы.Полимерные материалы.Склеивание.	2	2	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.	0,5
2	1	Производство стали и цветных металлов..	0,5
4	2	Классификация сталей, чугунов и цветных сплавов.	1
5	3	Общая характеристика литейного производства.	1
6	3	Изготовление отливок в песчаных формах. Специальные способы литья.	1
8	4	Общая характеристика обработки металлов давлением. Нагрев заготовок перед обработкой давлением.	0,5
9	4	Получение машиностроительных профилей. Прокатка. Прессование. Волочение.	0,5
10	4	Ковка. Горячая объемная штамповка	0,5
11	4	Холодная объемная штамповка. Листовая штамповка.	0,5
12	5	Физические основы получения сварного соединения. Свариваемость.	0,5
14	5	Ручная дуговая сварка покрытым электродом. Автоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в атмосфере защитных газов.	0,5
15	5	Сварка и резка лазером. Термическая резка. Термомеханический класс сварки. Механический класс сварки.	1
18	6	Технологическая последовательность изготовления изделий. Основные задачи производства при обработке заготовок.	1
19	6	Технологические методы формообразования поверхностей деталей машин резанием с использованием лезвийного инструмента.	2
21	6	Технологические методы формообразования поверхностей деталей машин с использованием абразивного инструмента.	2
22	6	Технологичность конструктивных форм деталей, подвергаемых обработке резанием.	1
25	7	Неметаллические материалы используемые в машиностроении.	1
26	7	Получение изделий из полимерных материалов и резины.	0,5
27	7	Клеи. Подготовка поверхностей к склеиванию.	0,5

## 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)	2
3	5	Электрическая контактная сварка(точечная, шовная)	2
1	6	Нарезание зубьев зубчатых колёс	2
5	6	Резание металлов	2
6	6	Обработка заготовок точением	2
7	6	Обработка заготовок фрезерованием	1
8	6	Обработка заготовок осевым режущим инструментом	1
9	6	Обработка заготовок шлифованием	2

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка тем не входящих в лекции	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 лабораторным работам	СафинВ.Н.Способы механической обработки заготовок резанием:Учебное пособие к лабораторным работам.- Челябинск:издательство ЮУрГУ.2006.-75с. Норин П.А.Сварка плавлением и способы контактной сварки:учебное пособие к лабораторным работам/П.А.Норин,Г.К.Сафонов,А.Ю.Третьяков.-Челябинск:Издательский центрЮУрГУ,2011.-50с.	20

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

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивное обучение	Лекции	Просмотр видеоматериалов	4

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

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Обучение постановкой проблем.	В разделе ОМД ставится проблема получения профиля. Как получить?

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: Сварка трением с перемешиванием для получения соединений алюминиевых сплавов.

## 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-5 способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта	зачет	№1

	транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности		
Основные свойства, строение, маркировка, применения металлов и сплавов	ПК-1 способностью анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств специального назначения	зачет	№2
Технология литейного производства	ПК-5 способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	зачет	№3
Технология обработки металлов давлением	ПК-5 способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	зачет	№4
Технология сварочного производства	ПК-2 способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения	зачет	№5
Технология обработки заготовок деталей машин	ПК-10 способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения	зачет	№6
Порошковые материалы. Композиционные материалы. Полимерные материалы. Склеивание.	ПК-1 способностью анализировать состояние и перспективы развития транспортных средств	зачет	№7

	специального назначения		
--	-------------------------	--	--

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Письменно при ответе на пять вопросов по каждой теме	Зачтено: за ответ на четыре и более вопросов по каждой теме Не зачтено: за ответ на менее четырех вопросов по каждой теме

## 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	<p>1.1. Доменное производство чугуна. 1.2. Материалы загружаемые в домну. 1.3. Основные окислительные восстановительные реакции в доменной печи. 1.4. Продукция доменного производства. 1.5. Производство стали. 1.6. Исходные компоненты при производстве стали. 1.7. Устройство кислородного конвертора, его назначение. 1.8. Разливка стали.</p> <p>2.1. Понятие конструкционных материалов. 2.2. Понятие деталь, заготовка. 2.3. Основные свойства металлов и сплавов (механические, физические, технологические, эксплуатационные, антикоррозионные). 2.4. Углеродистые обыкновенного качества, качественные. 2.5. Стали легированные. 2.6. Чугуны литейные. 2.7. Цветные сплавы.</p> <p>3.1. Сущность литейного производства. 3.2. Общая технологическая схема изготовления отливок. 3.3. Литейная форма, её назначение, требования к ним. 3.4. Литейные свойства сплавов. 3.5. Формовочные материалы. 3.6. Специальные способы литья. 3.7. ГОСТ на отливки.</p> <p>4.1. Сущность ОМД. 4.2. Напряжения, горячая и холодная деформация. 4.3. Влияние условий деформирования на процесс обработки металлов давлением. 4.4. Прокатка, прессование, волочение, ковка. 4.5. Штамповка горячая и холодная. 4.6. Оборудование для ковки и штамповки. 4.7. ГОСТ на штампованные изделия. 4.8. Порошковая металлургия. 4.9. Получение порошков и их использование.</p> <p>5.1. Определение сварки. 5.2. Термическая сварка. 5.3. Взаимодействие сварочной ванны с окружающей средой. 5.4. Аргодуговая сварка. 5.5. Газовая сварка и резка металлов. 5.6. Свариваемость металлов и сплавов. 5.7. Контроль качества сварных и паяных соединений. 5.8. Ультразвуковой, рентгеновский, гамма контроль.</p> <p>6.1. Резание, образование стружки. 6.2. Силы резания. 6.3. Тепловые явления при резании. 6.4. Наросрезании. 6.5. Смазочно-охлаждающие технологические среды. 6.6. Стойкость резца. 6.7. Выбор режимов резания. 6.8. Сверление, протягивание, фрезерование. 6.9. Методы обработки без снятия стружки. 6.10. Электроэрозионная обработка.</p> <p>7.1. Композиционные материалы. 7.2. Волокнисто-упрочненные материалы. 7.3. Дисперсно-упрочненные материалы. 7.4. Пластмассы, их виды, свойства и области применения. 7.5. Термопластичные пластмассы. 7.6. Термореактивные пластмассы. 7.7. Резинотехнические изделия.</p>

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Попова, Т. А. Технология конструкционных материалов Текст конспект лекций Т. А. Попова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Миас. фил., Машиностр. фак., Каф. Технология пр-ва машин ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 58, [1] с. ил.



2. 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.

3. Технология конструкционных материалов Учеб. пособие для техн. специальностей вузов О. С. Комаров, В. Н. Ковалевский, А. С. Чаус и др.; Под ред. О. С. Комарова. - Минск: Новое знание, 2005. - 559 с. ил.

*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. 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.

3. 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:*

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

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

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

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

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

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

6. 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.

7. 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.

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

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Сафин В.Н. Композиционные материалы: текст лекций/В.Н.Сафин.- Челябинск:Изд.центр ЮУрГУ,2010.-36с.	Электронный каталог ЮУрГУ	Локальная Сеть / Авторизованный
2	Дополнительная литература	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.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

## 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. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -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	01 (1)	Стенд . Основное сварочное оборудование.
Лабораторные занятия	114 (1)	Станки токарные, фрезерные, сверлильные. шлифовальные. Расточной станок. Металлорежущий инструмент, измерительный инструмент. Абразивный инструмент.
Лабораторные занятия	118 (1)	Станки зубофрезерный и зубодолбежный