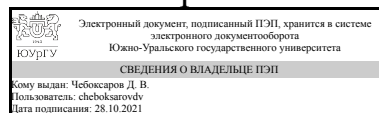


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



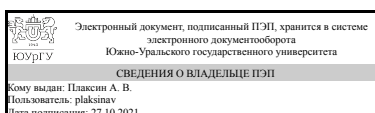
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.13 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** заочная  
**кафедра-разработчик** Технология производства машин

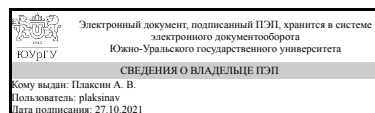
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент (кн)



А. В. Плаксин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Изучение физико-химических процессов в металлических, неметаллических и композиционных структурах, понимание связи между составом, строением и свойствами веществ, изучение технологических способов воздействия на состав, структуру и свойства конструкционных материалов

## Краткое содержание дисциплины

Рассмотрены основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительной продукции при производстве изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда .

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Знать:технологические основы процессов обработки конструкционных материалов, особенности выбора этих материалов при использовании их в устройствах различного назначения
	Уметь:правильно выбрать материалы и технологические режимы обработки для применения в технических устройствах промышленного назначения с учетом нагрузок, влияния внешних факторов и стоимости;
	Владеть:информацией о реализованных на практике современных методах разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08 Химия, Б.1.06 Физика	Б.1.15 Безопасность жизнедеятельности

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

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	Физика: физические основы механики, квантовая механика, молекулярная физика электричество и магнетизм, электроны в кристаллах, оптика.
Б.1.08 Химия	Химия: атомно-молекулярное учение, химическая связь и строение молекул, агрегатные состояния вещества, химическая

	термодинамика, кинетика химических реакций, электрохимические системы, дисперсные системы
--	---

#### 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	
		6	
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>	160	160	
Подготовка отчётов по лабораторным работам.	60	60	
Подготовка курсовой работы по теме: "Технологическая характеристика железоуглеродистых сплавов."	60	60	
Подготовка к экзамену.	40	40	
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	Свойство и строение конструкционных материалов	4	2	0	2
2	Металлургия черных и цветных металлов	4	2	0	2
3	Литейное производство	3	2	0	1
4	Обработка металлов давлением	3	2	0	1
5	Сварка металлов	3	2	0	1
6	Обработка металлов резаньем	3	2	0	1

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Свойство и строение конструкционных материалов	2
2	2	Металлургия черных и цветных металлов	2
3	3	Литейное производство	2
4	4	Обработка металлов давлением	2
5	5	Сварка металлов	2
6	6	Обработка металлов резаньем	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Свойство и строение конструкционных материалов	0
2	2	Металлургия черных и цветных металлов	0
3	3	Литейное производство	0
4	4	Обработка металлов давлением	0
5	5	Сварка металлов	0
6	6	Обработка металлов резанием	0

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Испытание механических характеристик металлов и сплавов.	2
2	2	Испытание твёрдости металлов и сплавов.	2
3	3	Испытание свойств формовочных и стержневых смесей.	1
4	4	Формовка в опоках и заливка форм.	1
5	5	Фазовый и структурный состав железоуглеродистых сплавов.	1
6	6	Обработка резанием на токарных, фрезерных и сверлильных станках	1

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену.	Дальский Н.М. и др. Технология конструкционных материалов. Учебник для ВУЗов М. Машиностроение. 2002	40
Подготовка отчётов по лабораторным работам.	Дальский Н.М. и др. Технология конструкционных материалов. Учебник для ВУЗов М. Машиностроение. 2002.	60
Подготовка курсовой работы по теме: "Технологическая характеристика железоуглеродистых сплавов."	Материаловедение и технология конструкционных материалов; под ред. В.Б. Арзамасова, Глава 3, стр.45-59.	60

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

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийные лекции	Лекции	Показ слайдов по основным разделам	12
Мультимедийные лабораторные занятия	Лабораторные занятия	Показ слайдов по основным разделам	8

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

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и
------------------------------	--

	разделах
Мультимедийные лекции	Показ слайдов по всем разделам курса.
Мультимедийные лабораторные занятия.	Показ слайдов по темам лабораторных работ

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

## 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
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Экзамен	1-20
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Курсовая работа	Все
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Отчет по лабораторным работам	все

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	Экзамен проводится в форме тестирования. Тест состоит из 30 вопросов, позволяющих оценивать сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся ( утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов-30 .Весовой коэффициент мероприятия-1.	Отлично: Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %
Курсовая	Процедура оценивания выполненной студентом	Отлично: 3 балла – полное

<p>работа</p>	<p>курсовой работы состоит из нескольких этапов: 1. Каждому студенту задание по курсовой работе выдается в первые две недели семестра. Работа выполняется в соответствии с графиком, утвержденным преподавателем. К курсовой работе прилагаются два документа: задание по курсовой работе, аннотация к курсовой работе. 2. Задание и аннотация по курсовой работе представляются преподавателю, который решает вопрос о возможности допуска студента к защите курсовой работы. Допуск студента к защите фиксируется подписью преподавателя, на титульном листе курсовой работы. 3. Студент, получив допуск к защите, должен подготовить доклад, в котором четко и кратко изложить основные положения курсовой работы. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. Защита проводится в соответствии с графиком. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защиту предоставляется задание, аннотация и курсовая работа. На защите студент коротко (5-7 мин.) докладывает об основных результатах работы и отвечает на вопросы членов комиссии и студентов, присутствующих при защите. После выступления студенту, защищающему свою работу, предоставляется заключительное слово, в котором он может еще раз подтвердить или уточнить свою позицию по исследуемым вопросам. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p>	<p>соответствие, работоспособность во всех режимах Хорошо: 2 балла – полное соответствие заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов Удовлетворительно: 1 балл – не полное соответствие заданию, работоспособность только в части режимов Неудовлетворительно: 0 баллов – не соответствие заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов</p>
<p>Отчет по лабораторным работам</p>	<p>Проводиться собеседование по отчету после выполненной лабораторной работы..Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов.При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся ( утверждена приказом ректора от 24.05.3019 г. № 179)</p>	<p>Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %</p>

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
<p>Экзамен</p>	<p>Контрольные вопросы по ТКМ 1. Атомно-кристаллическое строение металлов. Какие несовершенства физического строения кристаллических материалов оказывают наибольшее влияние на прочностные характеристики? 2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Какие из свойств материалов</p>

- определяют работоспособность конструкции и ее служебные характеристики.
3. Атомно-кристаллическое строение металлов. Влияние пластической деформации на свойства металлов.
  4. Атомно-кристаллическое строение металлов. Чем вызвано снижение прочности металлических кристаллов по сравнению с теоретически рассчитанной? Способы ее повышения?
  5. Строение сплавов, их классификация. Различие между кристаллами и кристаллитами. Возможные способы влияния на образующуюся структуру сплава.
  6. Строение сплавов, их классификация и связь между свойствами и диаграммой состояния.
  7. Теория сплавов. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов и их характеристики.
  8. Теория сплавов. Охарактеризуйте известные вам фазы, образующиеся в металлических сплавах.
  9. Основные механические характеристики машиностроительных сплавов и возможные способы влияния на их изменения.
  10. Основные технологические свойства машиностроительных материалов и их влияние на области применения.
  11. Конструктивная прочность материалов и методы ее повышения.
  12. Металлографические методы испытаний металлов. Испытания механических свойств металлов.
  13. Полиморфизм. Анизотропия. Современные способы повышения прочности металлов.
  14. Механизм деформации и разрушения. Факторы, определяющие характер разрушения.
  15. Рекристаллизация и изменения механических характеристик. Критическая степень деформации.
  16. Хрупкое и вязкое разрушение. Факторы, определяющие характер разрушения.
  17. Деформационное старение.
  18. Сверхпластичность металлов: мелкозернистая структура и субкритическая.
  19. Классификация и определение основных видов термической обработки, их назначение, связь с диаграммами состояний двойных сплавов.
  20. Изменение структуры сплавов при термической обработке.
  21. Превращение при нагреве и охлаждении сталей. Изотермическое превращение аустенита.
  - 22.

Термическая обработка углеродистых сталей. Механические характеристики углеродистых сталей в различном структурном состоянии.

23.  
Охлаждающие среды, способы закалки.

24.  
Прокаливаемость. Внутренние напряжения при термической обработке.

25.  
Основные методы поверхностного упрочнения: поверхностное пластическое упрочнение, поверхностная закалка, химико-термическая обработка сталей (цементация, азотирование, нитроцементация, цианирование, диффузионная металлизация).

26.  
Перечислите основные принципы классификации сталей.

27.  
Укажите особенности маркировки углеродистых, легированных и инструментальных сталей.

28.  
Что такое легирование и на каком этапе выплавки стали производят легирование.

29.  
Резиновые материалы: общие сведения. Состав и классификация. Резины общего и специального назначения.

30.  
Общие положения и классификация полимерных материалов.

31.  
Особенности свойств, классификация. Свойства пластмасс.

32.  
Термопластические и термореактивные пластмассы. Газонаполненные пластмассы.

33.  
Производственный процесс и его составные части. Основные этапы изготовления машины.

34.  
Типы производств, их характеристик.

35.  
Классификация технологических методов получения и обработки заготовок.

36.  
Основные способы производства заготовок и изделий, их краткая характеристика и область применения.

37.  
Материалоемкость изделий и пути ее снижения.

38.  
Технико-экономические предпосылки выбора типа заготовки на стадии проектирования.

39.  
Сущность производства отливок. Роль и место литейного производства в энергомашиностроении(электротехнической промышленности).

40.  
Технико-экономическая характеристика существующих способов литья. Общая схема технологического процесса получения отливок.

41.  
Литейные материалы. Литейные свойства сплавов и их влияние на формирование качества отливок.

42.  
Литье в песчаные формы. Разработка технологического процесса. Литейная оснастка. Литниковая система.

43.



Литье в песчаные формы. Формовочные и стержневые смеси. Способы изготовления форм и стержней. Дефекты отливок, меры их предупреждения и устранения.

44. Технологические основы конструирования литых деталей. Положение отливки в форме, литейные уклоны.

45. Требования к внешним и внутренним очертаниям литых изделий. Правила назначения толщины стенок и их сопряжения.

46. Требования к внешним и внутренним очертаниям литых изделий. Требования к механической обработке отливок.

47. Специальные способы литья. Сущность и схема технологического процесса получения отливок в оболочковые формах. Область применения, технологические возможности, перспективы развития.

48. Специальные способы литья. Сущность и схема технологического процесса получения отливок в металлических формах. Область применения, технологические возможности, перспективы развития.

49. Специальные способы литья. Сущность и схема технологического процесса получения отливок методом литья под давлением. Область применения, технологические возможности, перспективы развития.

50. Специальные способы литья. Сущность и схема технологического процесса получения отливок по выплавляемым моделям. Область применения, технологические возможности, перспективы развития.

51. Специальные способы литья. Особенности конструирования деталей, получаемых специальными методами литья.

52. Физическая сущность и основные закономерности пластического деформирования.

53. Изменение структуры и формирования механических свойств изделий при обработке металлов давлением.

54. Различие горячей и холодной деформации, способы нагрева металла и режимы охлаждения поковок.

55. Виды обработки металлов давлением и типы применяемого оборудования.

56. Прокатка. Сущность и технологические возможности процесса прокатки в машиностроении.

57. Накатка зубьев шестерен. Резьбовых поверхностей. шлицевых валов, червяков.

58. Прессование. Волочение. Производство гнутых профилей. Сущность и технологические возможности этих процессов в машиностроении.

59. Ковка. Основные операции и область применения. Применяемое оборудование.

60. Ковка. Типовые технологические процессы. Основные правила проектирования кованых изделий и назначение материалов поковок.

61.

Горячая объемная штамповка. Принципиальная схема деформирования. Штамповый инструмент и применяемое оборудование.  
62.  
Горячая объемная штамповка. Организация технологического процесса. Основные виды поковок.  
63.  
Горячая объемная штамповка. Последовательность разработки технологического процесса. Технологические требования к форме и размерам штампуемых изделий, правила выбора материала деталей.  
64.  
Холодная объемная штамповка. Деформируемые материалы. Основные операции и область применения холодной объемной штамповки.  
65.  
Холодная объемная штамповка. Основная продукция штамповочных автоматов. особенности конструирования деталей для холодного деформирования.  
66.  
Листовая штамповка. Классификация. Сущность область применения основных операций листовой штамповки.  
67.  
Листовая штамповка. Технологичность и точность штампуемых изделий.  
68.  
Листовая штамповка. Специальные виды листовой штамповки.  
69.  
Физическая сущность и классификация сварочных процессов. Роль сварки и резки в машиностроении.  
70.  
Технология и основные виды сварки давлением. Область применения. Основные требования к конструкции сварных изделий.  
71.  
Технология и основные виды сварки плавлением. Сущность этих видов сварки.  
72.  
Строение металлов в зоне сварочного шва. Термодеформационные процессы при сварке плавлением. Влияние химического состава сплавов на прочность и качество сварного соединения.  
73.  
Сварочные материалы. Особенности сварки конструкционных. Коррозионно-стойких и жаропрочных сталей, чугуна, алюминиевых, медных, титановых и других сплавов.  
74.  
Основы проектирования сварных изделий, типы сварных соединений.  
75.  
Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием. Напыление материалов. Нанесение покрытий.  
76.  
Основные виды дефектов сварных швов и способы их предотвращения. Контроль качества сварных швов.  
77.  
Контроль качества сварных швов. Механические и гидравлические испытания.  
78. Сущность порошковой металлургии. Способы получения и технологические свойства порошков.  
79.  
Композиционные порошковые материалы, их характеристика. Производство изделий из композиционных материалов. Типовые изделия и область их применения.  
80.  
Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов.

	изготовление резиновых деталей из полимерных композиционных материалов. 81. Сущность и технологические возможности процесса газокислородной резки. плазменная и лазерная резка металлов и сплавов. Особенности процессов и их возможности.
Курсовая работа	Вопросы по теме курсовой работы
Отчет по лабораторным работам	1-30

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Дальский Н.М. Технология конструкционных материалов. Учебник для ВУЗов М. Машиностроение. 2003.

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

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

1. Дерябин В.Д., Кучина О.Б., Мельниченко В.Г. Технология конструкционных материалов. Учебное пособие к лабораторным работам. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003.

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

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

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

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
-------------	--------	--

Лабораторные занятия	203 (2)	Токарно-винторезный станок 1К62 – 1 шт. Вертикально-сверлильный станок 2Г125 – 1 шт. Широко-универсальный фрезерный станок 6М82Ш – 1 шт. Бегуны лабораторные 018М – 1 шт. Печь муфельная СНОЛ 1,6 – 1 шт.
----------------------	------------	---