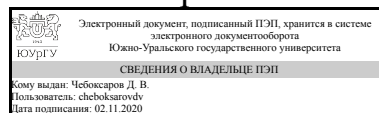


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный



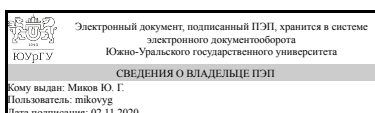
Д. В. Чебоксаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.11 Технологические процессы в машиностроении
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Технология машиностроения
форма обучения очная
кафедра-разработчик Технология производства машин

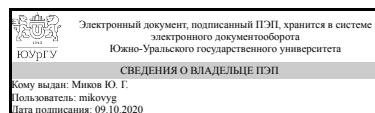
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1000

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



Ю. Г. МИКОВ

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



Ю. Г. МИКОВ

1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – ознакомление со структурой современного машиностроительного производства и содержанием его технологических процессов. Основная задача изучения дисциплины – освоение методов создания изделий из современных материалов на современном оборудовании.

Краткое содержание дисциплины

Металлургия черных и цветных металлов, литейное производство, обработка металлов давлением, сварка металлов, обработка металлов резаньем, пайка металлов, шлифование заготовок

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	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: методами оптимизации при выборе технологических процессов обработки материалов;
ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Знать: способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий
	Уметь: реализовывать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах.
	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.1.06 Физика, Б.1.08 Химия	В.1.09 Основы технологии машиностроения

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, молекулярная физика, электричество и магнетизм, .
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	
		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 контрольной работы по теме: "Структура металлов и сплавов."	30	30	
Выполнение курсовой работы.	30	30	
Подготовка отчётов по лабораторным работам.	20	20	
Подготовка к экзамену.	20	20	
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	12	6	0	6
2	Металлургия черных и цветных металлов	12	6	0	6
3	Литейное производство	12	6	0	6
4	Обработка металлов давлением	12	6	0	6
5	Сварка металлов	12	6	0	6

6	Обработка металлов резаньем	8	6	0	2
7	Пайка металлов	6	6	0	0
8	Шлифование заготовок	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Свойство и строение конструкционных материалов	6
2	2	Металлургия черных и цветных металлов	6
3	3	Литейное производство	6
4	4	Обработка металлов давлением	6
5	5	Сварка металлов	6
6	6	Обработка металлов резаньем	6
7	7	Пайка металлов	6
8	8	Шлифование заготовок	6

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 резаньем	0

5.3. Лабораторные работы

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

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка контрольной работы по теме: "Структура металлов и сплавов."	Материаловедение и технология конструкционных материалов; под ред. В.Б. Арзамасова, Глава 3, стр. 45-59.	30
Подготовка курсовой работы по теме: "Технологическая характеристика железуглеродистых сплавов."	Дальский Н.М. и др. Технология конструкционных материалов. Учебник для ВУЗов М. Машиностроение. 2002.	30

Подготовка отчётов по лабораторным работам.	Дальский Н.М. и др. Технология конструкционных материалов. Учебник для ВУЗов М. Машиностроение. 2002.	20
Подготовка к экзамену.	Дальский Н.М. и др. Технология конструкционных материалов. Учебник для ВУЗов М. Машиностроение. 2002	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Мультимедийные пекции	Лекции	Показ слайдов по основным разделам	24
Мультимедийные лабораторные занятия	Лабораторные занятия	Показ слайдов по основным разделам	16

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
Все разделы	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Экзамен	1-20
Все разделы	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	Отчёт по лабораторным работам	21-40
Все разделы	ПК-1 способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации	Курсовая работа	41-60

	основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий		
Все разделы	ОПК-1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Контрольные работы	61-81

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Курсовая работа	<p>Процедура оценивания выполненной студентом 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) Показатели оценивания: – Соответствие заданию: 3 балла – полное соответствие, работоспособность во всех режимах 2 балла – полное соответствие заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов 1 балл – не полное соответствие заданию, работоспособность</p>	<p>Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%.</p> <p>Не зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%.</p>

	<p>только в части режимов 0 баллов – не соответствие заданию, не работоспособность или работоспособность только в малой части режимов – Качество курсовой работы: 3 балла – работа имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – работа имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – работа имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – работа не содержит анализа, не отвечает требованиям, изложенным в</p>	
Экзамен	<p>Экзамен принимается в устной форме. Студенты отвечают на вопросы: 2 вопроса в билете и один дополнительный. 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 10 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов-30 .Весовой коэффициент мероприятия-1.</p>	<p>Отлично: Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>
Контрольные работы	<p>Приём контрольных работы в форм проверки письменной работы с заданием уточняющих вопросов При оценивании результатов мероприятия используется бально-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Реферат оценивается в 5 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: Творческий характер работы – 2 балла Логичность и обоснованность выводов - 2 балла. Умение ответить на вопросы - 1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>	<p>Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60%.</p> <p>Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.</p>
Отчёт по лабораторным работам	<p>Проводиться собеседование по отчету после выполненной лабораторной работы..Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов.При оценивании результатов мероприятия</p>	<p>Зачтено: Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %.</p>

	используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.3019 г. № 179	Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60 %
--	---	---

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Курсовая работа	<p>Тема работы "Технологические характеристики железо-углеродистых сплавов"</p> <p>Варианты сталей и сплавов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Легированные 2. Износостойкие 3. Автоматные 4. Шарикоподшипниковые 5. Мартенситные 6. Стали для холодной штамповки. <p>Контрольные вопросы по курсовой работе</p> <p>Основные механические характеристики машиностроительных сплавов и возможные способы влияния на их изменения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные технологические свойства машиностроительных материалов и их влияние на области применения. 2. Конструктивная прочность материалов и методы ее повышения. 3. Металлографические методы испытаний металлов. Испытания механических свойств металлов. 4. Полиморфизм. Анизотропия. Современные способы повышения прочности металлов. 5. Механизм деформации и разрушения. Факторы, определяющие характер разрушения. 6. Рекристаллизация и изменения механических характеристик. Критическая степень деформации. 7. Хрупкое и вязкое разрушение. Факторы, определяющие характер разрушения. 8. Деформационное старение. 9. Сверхпластичность металлов: мелкозернистая структура и субкритическая. 10. Классификация и определение основных видов термической обработки, их назначение, связь с диаграммами состояний двойных сплавов. 11. Изменение структуры сплавов при термической обработке. 12. Превращение при нагреве и охлаждении сталей. Изотермическое превращение аустенита. 13. Термическая обработка углеродистых сталей. Механические характеристики углеродистых сталей в различном структурном состоянии. 14. Охлаждающие среды, способы закалки. 15.

Прокаливаемость. Внутренние напряжения при термической обработке.
16.
Основные методы поверхностного упрочнения: поверхностное пластическое упрочнение, поверхностная закалка, химико-термическая обработка сталей (цементация, азотирование, нитроцементация, цианирование, диффузионная металлизация).
17.
Перечислите основные принципы классификации сталей.
18.
Укажите особенности маркировки углеродистых, легированных и инструментальных сталей.
19.
Что такое легирование и на каком этапе выплавки стали производят легирование.
20.
Резиновые материалы: общие сведения. Состав и классификация. Резины общего и специального назначения.
21.
Общие положения и классификация полимерных материалов.
22.
Особенности свойств, классификация. Свойства пластмасс.
23.
Термопластические и термореактивные пластмассы. Газонаполненные пластмассы.
24.
Производственный процесс и его составные части. Основные этапы изготовления машины.
25.
Типы производств, их характеристик.
26.
Классификация технологических методов получения и обработки заготовок.
27.
Основные способы производства заготовок и изделий, их краткая характеристика и область применения.
28.
Материалоемкость изделий и пути ее снижения.
29.
Технико-экономические предпосылки выбора типа заготовки на стадии проектирования.
30.
Сущность производства отливок. Роль и место литейного производства в энергомашиностроении(электротехнической промышленности).
31.
Технико-экономическая характеристика существующих способов литья. Общая схема технологического процесса получения отливок.
32.
Литейные материалы. Литейные свойства сплавов и их влияние на формирование качества отливок.
33.
Литье в песчаные формы. Разработка технологического процесса. Литейная оснастка. Литниковая система.
34.
Литье в песчаные формы. Формовочные и стержневые смеси. Способы изготовления форм и стержней. Дефекты отливок, меры их предупреждения и устранения.
35.
Технологические основы конструирования литых деталей. Положение отливки в

	<p>форме, литейные уклоны.</p> <p>36. Требования к внешним и внутренним очертаниям литых изделий. Правила назначения толщины стенок и их сопряжения.</p> <p>37. Требования к внешним и внутренним очертаниям литых изделий. Требования к механической обработке отливок.</p> <p>38. Специальные способы литья. Сущность и схема технологического процесса получения отливок в оболочковые формах. Область применения, технологические возможности, перспективы развития.</p> <p>39. Специальные способы литья. Сущность и схема технологического процесса получения отливок в металлических формах. Область применения, технологические возможности, перспективы развития.</p> <p>40. Специальные способы литья. Сущность и схема технологического процесса получения отливок методом литья под давлением. Область применения, технологические возможности, перспективы развития.</p> <p>41. Специальные способы литья. Сущность и схема технологического процесса получения отливок по выплавляемым моделям. Область применения, технологические возможности, перспективы развития.</p> <p>42. Специальные способы литья. Особенности конструирования деталей, получаемых специальными методами литья.</p> <p>43. Физическая сущность и основные закономерности пластического деформирования.</p> <p>44. Изменение структуры и формирования механических свойств изделий при обработке металлов давлением.</p> <p>45. Различие горячей и холодной деформации, способы нагрева металла и режимы охлаждения поковок.</p> <p>46. Виды обработки металлов давлением и типы применяемого оборудования.</p> <p>47. Прокатка. Сущность и технологические возможности процесса прокатки в машиностроении.</p> <p>48. Прессование. Волочение. Производство гнутых профилей. Сущность и технологические возможности этих процессов в машиностроении.</p> <p>49. Ковка. Основные операции и область применения. Применяемое оборудование. Особенности процессов и их возможности.</p>
<p>Экзамен</p>	<p>Экзаменационные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 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.

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.

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.

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

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

71. Технология и основные виды сварки плавлением. Сущность этих видов сварки.

72. Строение металлов в зоне сварочного шва. Термодиффузионные 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.
Контрольные работы	Основные механические характеристики машиностроительных сплавов и возможные способы влияния на их изменения.
Отчёт 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:

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов/ под ред. Арзамасова В.Б..—М.: ИЦ «Академия»,2007.

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

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

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Дерябин В.Д., Кучина О.Б., Мельниченко В.Г. Технология конструкционных материалов. Учебное пособие к лабораторным работам. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ,2003.	Электронный каталог ЮУрГУ	Интернет / Свободный

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	204 (3)	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.