

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.03  
(шифр дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Модели материалов в САПР машиностроения

*(наименование дисциплины)*

по направлению подготовки (специальности)

15.04.01 Машиностроение

*(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)*

Системы автоматизированного проектирования в машиностроении

*(направленность (профиль)/специализация)*

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

### Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	5											
Часов по РУП	180											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены		Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
	1											
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам	5											5
Лекции	24											24
Лабораторные	16											16
Практические	-											-
Контактная работа	40											40
Сам. работа	104											104
Контроль	36											36
Итого	180											180

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, Системы автоматизированного проектирования в машиностроении.

### Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «СОМДиРП» (протокол заседания № 1 от « 30 » августа 2018 г.).



Рецензент

\_\_\_\_\_

(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

«     » \_\_\_\_\_ 20     г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 30 » августа 2020 г

### Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «     » \_\_\_\_\_ 20     г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «     » \_\_\_\_\_ 20     г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «     » \_\_\_\_\_ 20     г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «     » \_\_\_\_\_ 20     г.

### УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»  
\_\_\_\_\_

(разработавшей РПД)

«     » \_\_\_\_\_ 20     г.

\_\_\_\_\_

(подпись)

В.В. Ельцов

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.03 Модели материалов в САПР машиностроения**  
(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – обеспечить формирование компетенций выпускников в области исследования и использования новых конструкционных материалов в машиностроении с применением САПР.

Задачи:

1. Формирование знаний о физико-химических и механических свойствах металлов и сплавов;
2. Формирование знаний о взаимосвязи структуры и свойств конструкционных материалов и области их применения;
3. Формирование знаний о моделировании материалов с использованием САПР.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Физика», «Химия», «Материаловедение», «Основы систем автоматизированного проектирования жизненного цикла изделий».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Моделирование объектов и процессов машиностроения в САПР1», «Моделирование объектов и процессов машиностроения в САПР2», «Моделирование технологических процессов в автоматизированных системах для станков с ЧПУ», «Моделирование технологических процессов в системах инженерного анализа», научно-исследовательская работа, Государственная итоговая аттестация.

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность осуществлять экспертизу технической документации (ОПК-4)	Знать: необходимую техническую документацию
	Уметь: осуществлять экспертизу технической документации
	Владеть: навыками экспертизы технической

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	документации
- способность обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений (ОПК-9)	Знать: новую продукцию и технологии, производственные и непроизводственные затраты на обеспечение требуемого качества продукции
	Уметь: обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений
	Владеть: результатами деятельности производственных подразделений
способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении (ПК-2)	Знать: показатели расхода материалов, заготовок в машиностроении
	Уметь: определять и прогнозировать эффективность использования материалов и заготовок в машиностроении
	Владеть: методами и программами САПР в машиностроении для разработки технических нормативов эффективного использования материалов и заготовок
- способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов машиностроительного производства (ПК-6)	Знать: способы утилизации отходов машиностроительного производства
	Уметь: разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья
	Владеть: заменой дефицитных материалов
- способность применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных режимов работы специального оборудования в машиностроении (ПК-13)	Знать: новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности
	Уметь: определять рациональные технологические режимы работы специального оборудования в машиностроении
	Владеть: современными методами разработки технологических процессов в САПР

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Материалы в автомобилестроении	Виды материалов. Функциональные показатели. Стадии передела материала. Классификация сталей в автомобилестроении по механическим свойствам. Классификация сталей в автомобилестроении по химическому составу. Лабораторная работа №1. Разработка локальных баз данных

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	материалов для NX.
Физические основы строения материалов и механические и технологические испытания металлов	<p>Кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения металлов. Физические основы пластической деформации. Механические и технологические испытания материалов. Испытания на растяжение листового проката. Меры деформации. Условное и истинное напряжение. Условия пластичности Треска-Сен-Венана, Губера-Мизеса, Хилла, Барлата, Банабика.</p> <p>Лабораторная работа №2. Разработка баз данных материалов на основе xml файлов.</p>
Методы описания свойств металлов в САПР.	<p>Язык XML-назначение. Язык XML: правила построения xml файла свойств материала: элементы, атрибуты, зарезервированные символы. XSD.</p> <p>Описание свойств материалов в программах CAD и CAE (NX, Deform и Autoform). Лабораторная работа №3 Построение баз данных кривых упрочнения штампуемых сталей.</p>
Новые и перспективные материалы в автомобилестроении	<p>Виды листового проката в автомобилестроении. Преимущества х/к проката по сравнению с г/к. Классификация сталей в автомобилестроении по механическим свойствам.</p> <p>Классификация сталей в автомобилестроении по химическому составу. ВН стали. ВН-эффект. Стали HSLA. Предел прочности относительное удлинение. Направления использования в автомобилестроении. Стали AHSS: классификация сталей; обозначения сталей; механические свойства; металлография. Стали DP. TRIP стали. Сравнение механических свойств AHSS и HSLA сталей. Холодно и горячеоцинкованные стали в автомобилестроении. Область применения. Преимущества и недостатки. Механические свойства</p>
Анизотропия металлов	<p>Анизотропия. Виды. Показатели анизотропии. Влияние анизотропии на штампуемость металлов. Механическая текстура. Виды кристаллографических текстур. Аксиальная текстура. Коническая текстура. Полная текстура или текстура прокатки. Методика определения показателей анизотропии по результатам механических испытаний.</p>
Подготовка к экзамену	

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.**

## 4. Структура и содержание дисциплины «Модели материалов в САПР машиностроения»

Семестр изучения 1

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Материалы в автомобилестроении	Виды материалов. Функциональные показатели. Стадии передела материала. Классификация сталей в автомобилестроении по механическим свойствам.	1	0	0		Контекстно-информационная лекция	6	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор	опрос	[3]
	Классификация сталей в автомобилестроении по химическому составу.	1	0	0		Контекстно-информационная лекция	6	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор	опрос	[3]
	Лабораторная работа №1. Разработка локальных баз данных	0	2	0		Лабораторные работы. Работа в группах	6	Оформление отчета по лабораторным работам.	Компьютер	отчет по итогам лаб. работы	[1,2,3]

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуе мая литература (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интер актив ной форм е	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лек ций	лабор аторн ых	практи ческ их							
	материалов для NX										
Физические основы строения материалов. Механически е и технологичес кие испытания металлов	Кристаллическ ое строение металлов. Дефекты кристаллическ ого строения металлов.	2	0	0		Контекстно- информационная лекция	6	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор	опрос	[2,3]
	Механические и технологическ ие испытания материалов. Испытания на растяжение листового проката. Меры деформации. Условное и истинное напряжение. Условия пластичности	2	0	0		Контекстно- информационная лекция	6	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор	опрос	[3]
	Лабораторная работа №2. Разработка баз данных	0	2	0		Лабораторные работы. Работа в группах	6	Оформление отчета по лабораторным работам.	Компьютер	отчет по итогам лаб. работы	[1,2,3]

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуе мая литература (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интер актив ной форм е	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лек ций	лабор аторн ых	практич еских							
	материалов на основе xml файлов										
Методы описания свойств металлов САПР.	Язык XML- назначение. Язык XML: правила построения xml файла свойств материала. Элементы, атрибуты, зарезервирован ные символы в xml файлах. XSD.	1	0	0		Контекстно- информационная лекция	6	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор	опрос	[2,3]
	Описание свойств материалов в программах CAD и CAE (NX, Deform и Autoform).	2	0	0		Контекстно- информационная лекция	6	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор	опрос	[2,3]
	Лабораторная работа №3 Построение баз	0	4	0		Лабораторные работы. Работа в группах	6	Оформление отчета по лабораторным работам.	Компьютер	отчет по итогам лаб. работы	[1,2,3]



Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	данных кривых упрочнения штампуемых сталей										
Новые и перспективные материалы в автомобилестроении	Виды листового проката в автомобилестроении. Преимущества х/к проката по сравнению с г/к. Классификация сталей в автомобилестроении по механическим свойствам. Классификация сталей в автомобилестроении по химическому составу.	1	0	0		Контекстно-информационная лекция	4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор	опрос	[2,3]
	ВН стали. ВН-эффект. Стали HSLA. Предел прочности относительное	2	0	0		Контекстно-информационная лекция	4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор	опрос	[2,3]

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуе мая литература (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интер актив ной форм е	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лек ций	лабор аторн ых	практич еских							
	удлинение. Детали в автомобилеиз HSLA сталей.										
	Стали AHSS: классификация сталей; обозначения сталей; механические свойства; металлография. Сравнение механических свойств AHSS и HSLA сталей.	2	0	0		Контекстно- информационная лекция	6	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер	опрос	[2,3]
	Стали DP. TRIP стали.	1	0	0		Контекстно- информационная лекция	4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор	опрос	[2,3]
	Холодно и горяче- оцинкованные стали в автомобилестр оении. Область применения Преимущества и недостатки. Механические свойства	1	0	0		Контекстно- информационная лекция	4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор	опрос	[2,3]
	Лабораторная	0	4	0		Лабораторные	6	Оформление отчета	Компьютер	отчет по	[1,2,3]

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуе мая литература (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интер актив ной форм е	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лек ций	лабор аторн ых	практич еских							
	работа №4. Разработка кривых текучести и FLD диаграмм для материалов листовой штамповки					работы. Работа в группах		по лабораторным работам.		итогам лаб. работы	
Анизотропия металлов	Анизотропия Виды. Показатели анизотропии. Влияние анизотропии на штампуемость металлов.	2	0	0		Контекстно- информационная лекция	4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор	опрос	[2,3]
	Механическая текстура. Виды кристаллограф ических текстур. Аксиальная текстура. Коническая текстура.	2	0	0		Контекстно- информационная лекция,	4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер	опрос	[2,3]
	Полная текстура или текстура прокатки.	2	0	0		Контекстно- информационная лекция	4	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютер, проектор	опрос	[2,3]
	Методика определения показателей	2	0	0		Контекстно- информационная лекция	4	Изучение конспектов и рекомендуемой	Компьютер	опрос	[2,3]

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуе мая литература (№)	
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интер актив ной форм е	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лек ций	лабор аторн ых	практич еских							
	анизотропии по результатам механических испытаний.							литературы			
	Лабораторная работа №5. Разработка баз данных материалов на основе различной реологии	0	4	0		Лабораторные работы. Работа в группах	6	Оформление отчета по лабораторным работам.	Компьютер	отчет по итогам лаб. работы	[1,2,3]
Подготовка к экзамену							36				
Итого:		24	16	0			180				
		40									

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Проверка знаний по итогам лабораторных занятий. Выполнение лабораторных работ (1-5)	Выполнение лабораторных работ	«зачтено»	Студент выполнил лабораторные работы по темам дисциплины, и ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
		«не зачтено»	Студент не выполнил лабораторные работы по темам дисциплины или не ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен	Выполнены лабораторные работы 1-5	«отлично»	Правильный ответ на 3 вопроса билета и дополнительные вопросы
		«хорошо»	Незначительные ошибки или неуверенность в ответах.
		«удовлетворительно»	Правильный ответ на 2 вопроса и незначительные ошибки
		«неудовлетворительно»	Ответы на вопросы не сформулированы.

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ

Курсовой проект или работа по данной дисциплине не предусмотрены учебным планом.

## 7. Примерная тематика письменных работ (рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Не предусмотрены учебным планом.

## 8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Материалы в автомобилестроении. Виды материалов. Функциональные показатели.
2	Материалы в автомобилестроении. Сравнение по функциональным показателям: углеродистая и хромомолибденовая сталь.
3	Материалы в автомобилестроении. Сравнение по функциональным показателям: алюминиевый и титановый сплав.
4	Материалы в автомобилестроении. Сравнительная стоимость материалов. Сравнительная стоимость листового проката.
5	Материалы в автомобилестроении. Стадии передела материала.
6	Механические испытания материалов. Испытания на растяжение листового проката. Меры деформации. Условное и истинное напряжение.
7	Кривые упрочнения.
8	Физические основы пластической деформации: кристаллическая решетка металлов.
9	Физические основы пластической деформации: Индексация направлений и плоскостей кристаллической решетки металлов.
10	Физические основы пластической деформации: Линейные несовершенства-дислокации.
11	Физические основы пластической деформации: механизмы пластической деформации.
12	Язык XML-назначение.
13	Язык XML: правила построения-элементы.
14	Язык XML: правила построения-атрибуты.
15	Язык XML: правила построения.
16	Язык XML: правила построения. Зарезервированные символы.
17	XSD.
18	Виды листового проката в автомобилестроении. Преимущества х/к проката.
19	Классификация сталей в автомобилестроении по механическим свойствам.
20	Классификация сталей в автомобилестроении по химическому составу.
21	Стали HSLA. Предел прочности относительное удлинение. Направления использования в автомобилестроении.
22	Стали AHSS. Классификация сталей.
23	Стали AHSS. Обозначения сталей.

№ п/п	Вопросы
24	Стали AHSS. Механические свойства.
25	Металлография AHSS стали: DP сталь.
26	Металлография AHSS стали: TRIP сталь.
27	Сравнение механических свойств AHSS: и HSLA сталей.
28	Электрооцинкованные и горячеоцинкованные стали в автомобилестроении. Область применения. Преимущества и недостатки.
29	Электрооцинкованные и горячеоцинкованные стали в автомобилестроении. Механические свойства. ВН-эффект.
30	Анизотропия. Виды. Показатели анизотропии.
31	Анизотропия. Влияние на штампуемость.
32	Анизотропия. Механическая текстура.
33	Анизотропия. Виды кристаллографических текстур.
34	Анизотропия. Аксиальная текстура.
35	Анизотропия. Коническая текстура.
36	Анизотропия. Полная текстура или текстура прокатки.
37	Методика определения показателей анизотропии по результатам механических испытаний.
38	Условие пластичности Треска-Сен-Венана.
39	Условие пластичности Губера-Мизеса.
40	Условие пластичности Хилла.
41	Условие пластичности Барлата.
42	Условие пластичности Банабика.

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Материалы автомобилестроения в	ОПК-4, ПК-2	лабораторная работа №1
2	Физические основы строения материалов. Механические и технологические испытания металлов	ОПК-9	лабораторная работа №2
3	Методы описания свойств металлов в САПР.	ПК-6	лабораторная работа №3
4	Новые и перспективные материалы автомобилестроения в	ПК-13	лабораторная работа №4
5	Анизотропия металлов	ПК-13	лабораторная работа №5

**9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**9.2.1. Комплект заданий для лабораторных работ**

**Тема:** Разработка баз данных материалов в САПР.

Задание 1. Разработка локальных баз данных материалов для NX.

Задание 2. Разработка баз данных материалов на основе xml файлов.

Задание 3. Построение баз данных кривых упрочнения штампуемых сталей.

Задание 4. Разработка кривых текучести и FLD диаграмм для материалов листовой штамповки.

Задание. 5. Разработка баз данных материалов на основе различной реологии.

**Вариант 1.** Материалы с повышенной и высокой прочностью.

**Вариант 2.** Материалы с повышенными технологическими свойствами.

**Вариант 3.** Холоднокатанные листовые металлы в автомобилестроении.

**Вариант 4.** Горячекатанные листовые металлы в автомобилестроении.

**Вариант 5.** Электроцинковое покрытие листового металла.

**Вариант 6.** Горячецинковое покрытие листового металла.

**Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний и успешно защищена;

- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не сдана.

**10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)**

При реализации дисциплины применяются технологии традиционного обучения,

- технологии контекстного обучения в форме контекстно-информационных лекций;

- технологии проблемного обучения с применением методов решения ситуационных задач, компьютерные программы, моделирующие изучаемые процессы, лабораторные работы проводятся в компьютерных классах кафедры СОМДиРП.

- информационные технологии: все виды занятий проводятся в центре автоматизированного проектирования кафедры «СОМДиРП» с использованием компьютеров, лицензионного программного обеспечения, мультимедийного оборудования



Студенты привлекаются к участию в качестве слушателей в научных семинарах кафедры, проводятся консультации при написании публикаций.

Цель лабораторных работ: закрепить приобретённые на лекциях теоретические знания, обеспечить формирование компетенций в области исследования и использования новых конструкционных материалов в машиностроении с применением САПР. Для проведения лабораторных работ используются:

- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ;
- программа Siemens NX9.0.

Промежуточный контроль знаний студентов проводится на основании проведения контрольных опросов при защите лабораторных работ.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)**

### **11.1. Обязательная литература**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Солнцев Ю. П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учеб. для студентов вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен ; под ред. Ю. П. Солнцева. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2014. - 503 с. - ISBN 978-5-93808-238-3.	Учебник	ЭБС «IPRbooks»
2	Зоткин В. Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник / В. Е. Зоткин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017. - 320 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0346-9.	Учебник	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Галимов Э. Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э. Р. Галимов, А. Л. Абдуллин. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 268 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2810-6.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»

## 11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
3	Ковтунов А. И. Металлургия цветных металлов : учеб.-метод. пособие / А. И. Ковтунов, Т. В. Чермашенцева; ТГУ ; каф. "Оборудование и технология сварочного производства". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2008. - 62 с. - Библиогр.: с. 61. - 20-32	Учебно-методическое пособие	51
5	NX Advanced Simulation. Инженерный анализ / П. С. Гончаров [и др.]. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 503 с. : ил. - Библиогр.: с. 497-498. - ISBN 978-5-94074-841-0 : 857-00.		20
6	Третьяков А. Ф. Материаловедение и технологии обработки материалов : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлению 150700 "Машиностроение", 151000 "Технолог. машины и оборуд-вание", специальности 151701 "Проектирование технолог. машин и комплексов" / А. Ф. Третьяков, Л. В. Тарасенко. - Гриф УМО. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 543 с. : ил. - Библиогр.: с. 543. - ISBN 978-5-7038-3889-1. - 320-00.	Учебное пособие	5

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
1	Почекуев Е.Н. Курс лекций по дисциплине «Модели материалов в САПР машиностроения»	Курс лекций	Методический кабинет кафедры (с рецензией кафедры)

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
2	Шенбергер П.Н. Лабораторный практикум по дисциплине «Модели материалов в САПР машиностроения»	Лабораторный практикум	Методический кабинет кафедры (с рецензией кафедры)

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М. Асаева

(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics , 2016– . – Режим доступа : [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier , 2004– . – Режим доступа : [scopus.com](http://scopus.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : [elibrary.ru](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
4. Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland : Springer Nature , 1842– . – Режим доступа : [link.springer.com](http://link.springer.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
5. Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier . – Netherlands : Elsevier , 2018– . – Режим доступа : [sciencedirect.com](http://sciencedirect.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
6. Журнал «Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением» (Электронный ресурс). Режим доступа к журн.: <http://www.kshp-omd.ru/>.
7. Учебный фильм. «Ковка и штамповка. Листовая штамповка». (Электронный ресурс). Режим доступа к фильму.: <http://www.youtube.com/watch?v=6ML7pRhMKdg&list=PLnbQh4j9gZkLFF9SXJo yBX0sBFBjVuuQ>.
8. Обработка\_металлов\_давлением – основные понятия, термины дисциплины. Режим доступа.: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>.
9. Книги по обработке металлов давлением. Режим доступа.: <http://www.twirpx.com/files/machinery/omd>.
10. Статьи по обработке металлов давлением. Режим доступа.: <http://www.scholar.ru/>.

#### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
2	Office Standart	1398	(Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3.	Siemens NX9.0	10	Договор 376/2015 от 24.02.2015
4.	Компасс-3D	250	Договор 652/2014 от 07.07.2014

#### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1.	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-406):	Доска передвижная, Столы компьютерные, Стулья, Системные блоки, Мониторы, Координатно-измерительный манипулятор «Micro Scribe 3D», Принтер «HP» LaserJet1010. Экран для проектора, настенный, Проектор – 1шт. Сейф, Программное обеспечение: Siemens NX9.0 – 15 точек доступа, Аскон Компас 3D – 15 точек доступа, Delcam PowerMill – 15. точек доступа, Delcam PowerInspect – 15 точек доступа, Delcam PowerShape – 15. точек доступа, MicrosoftOffice – 15. точек доступа, Autoform 4.2 - 5. точек доступа, LS-DYNA- 10 точек доступа, DEFORM - 10 точек доступа, Matlab - 5 точек доступа, TeamCenter Siemens PLM Software -10 точек доступа, TEBIS- 10 точек доступа	445020, г Тольятти, ул. Белорусская, 16в Учебно-лабораторный корпус (корпус Е), Е-406	54,1	15

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, д. 14, Г-401	84,8	16