

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В. ДВ.02.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ ИЗ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

направленность (профиль)/специализация
ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Форма обучения: заочная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	6	6
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	10,25	10,25
Самостоятельная работа	58	58
Контроль	3,75	3,75
Итого	72	72

Рабочую программу составил:

Доцент, доцент, к.т.н. Расторгуев Д.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2028 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(протокол заседания № 1 от «31» августа 2022 г.).

Производство изделий из неметаллических материалов

1. Цель освоения дисциплины

Цель – сформировать представление о неметаллических конструкционных материалах, применяемых в различных областях машиностроения, их свойствах и характеристиках, технологии их получения и обработки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – технология конструкционных материалов, основы технологии машиностроения, высшая математика, физика.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-7. Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов	ПК-7.1. Умеет находить действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов ПК-7.2. Применяет действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов	Знать: основные сведения о неметаллических материалах, применяемых в машиностроении; основные сведения о пластмассах, применяемых в машиностроении; основные сведения о керамических и композитных материалах, применяемых в машиностроении
		Уметь: рассчитывать конструкции из неметаллических материалов; применять различные неметаллические материалы в различных сферах машиностроения; выбирать технологию обработки деталей из неметаллических материалов
		Владеть: знаниями о свойствах неметаллических материалов, применяемых в машиностроительных производствах; навыками расчета конструкций из неметаллических материалов; методами проектирования технологии получения и обработки деталей из неметаллических материалов

4. Структура и содержание дисциплины Оптимизация режимов обработки

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Полимерные материалы	Лек.	Тема 1.1 Введение. Основные понятия. Физические свойства пластических масс	8	0,5	-	-	Вопросы к зачету
	СР	Тема 1.1 Введение. Основные понятия. Физические свойства пластических масс	8	2	-	-	Вопросы к зачету
	Лек.	Тема 1.2 Состав и строение полимеров. Классификация полимеров.	8	0,5	-	-	Вопросы к зачету
	СР	Тема 1.2 Состав и строение полимеров. Классификация полимеров.	8	2	-	-	Вопросы к зачету
	Лек.	Тема 1.3 Физические и фазовые состояния полимеров	8	0,5	-	-	Вопросы к зачету
	СР	Тема 1.3 Физические и фазовые состояния полимеров	8	2	-	-	Вопросы к зачету
	Лек.	Тема 1.4. Технология обработки полимеров литьем и давлением, резанием. Аддитивные технологии.	8	0,5	-	-	Вопросы к зачету
	СР	Тема 1.4. Технология обработки полимеров литьем и давлением, резанием. Аддитивные технологии.	8	2	-	-	Вопросы к зачету
	Пр.	Практическая работа №1 Выбор материала детали	8	1	-	-	Отчет о выполнении практической работы №1
	СР	Практическая работа №1 Выбор материала детали	8	2	-	-	Отчет о выполнении практической работы №1

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр.	Практическая работа №2 Анализ технологичности детали из пластмассы	8	1	-	-	Отчет о выполнении практической работы №2
	СР	Практическая работа №2 Анализ технологичности детали из пластмассы	8	2	-	-	Отчет о выполнении практической работы №2
	Пр.	Практическая работа №3 Технологический расчет обработки полимера	8	1	-	-	Отчет о выполнении практической работы №3
	СР	Практическая работа №3 Технологический расчет обработки полимера	8	2	-	-	Отчет о выполнении практической работы №3
	Пр.	Практическая работа №4 Выбор основного оборудования	8	1	-	-	Отчет о выполнении практической работы №4
	СР	Практическая работа №4 Выбор основного оборудования	8	2	-	-	Отчет о выполнении практической работы №4
	Пр.	Практическая работа №5 Выбор вспомогательного оборудования	8	1	-	-	Отчет о выполнении практической работы №5
	СР	Практическая работа №5 Выбор вспомогательного оборудования	8	2	-	-	Отчет о выполнении практической работы №5
Модуль 2 Керамические материалы. Композиционные	Лек.	Тема 2.1. Общие сведения. Стекло. Ситаллы.	8	0,5	-	-	Вопросы к зачету
	СР	Тема 2.1. Общие сведения. Стекло. Ситаллы.	8	2	-	-	Вопросы к зачету

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
материалы.	Лек.	Тема .2.2. Оксидная керамика. Технология получения керамики..	8	0,5	-	-	Вопросы к зачету
	СР.	Тема .2.2. Оксидная керамика. Технология получения керамики..	8	2	-	-	Вопросы к зачету
	Лек.	Тема 2.3. Классификация композиционных материалов. Применение композиционных материалов.	8	0,5	-	-	Вопросы к зачету
	СР.	Тема 2.3. Классификация композиционных материалов. Применение композиционных материалов.	8	2	-	-	Вопросы к зачету
	Лек.	Тема 2.4. Технология обработки полимеров литьем и давлением, резанием. Аддитивные технологии.	8	0,5	-	-	Вопросы к зачету
	СР.	Тема 2.4. Технология обработки полимеров литьем и давлением, резанием. Аддитивные технологии.	8	2	-	-	Вопросы к зачету
	Пр.	Практическая работа №6 Технология изготовления керамической детали	8	1	-	-	Отчет о выполнении практической работы №6
	СР	Практическая работа №6 Технология изготовления керамической детали	8	2	-	-	Отчет о выполнении практической работы №6
	ПА			0,25	-	-	
	Контроль			3,75			
Итого:				72			

5. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрены следующие образовательные технологии: технология дистанционного обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии студентов и преподавателя.

6. Методические указания по освоению дисциплины

1. Логинов Н. Ю. Инженерно-исследовательские работы в технологии машиностроения [Электронный ресурс] : электронное учебно-методическое пособие / Н. Ю. Логинов, Д. А. Расторгуев ; ТГУ, Институт машиностроения. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - CD (24,5 МБ). - Загл. с этикетки CD-ROM. - ISBN 978-5-8259-1493-0 : 1-00.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
9	ПК-7	Отчеты о практической работе №1-8 Вопросы к зачету

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. _ Практические работы _____

Практическая работа 1: Выбор материала детали

Цель занятия: Изучить особенности оценки выбора материалов пластмассовых изделий.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Получить задание (чертежи пластмассовых деталей).
- 2.3. Провести анализ свойств материалов.
- 2.4. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Схема сборки.

Таблица 1.

Анализ технологичности.

Наименование показателя	Характеристика
Материал 1	
Материал 2	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.

- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 2: Анализ технологичности детали из пластмассы

Цель занятия: Изучить особенности оценки технологичности пластмассовых изделий.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Получить задание (чертежи пластмассовых деталей).
- 2.3. Провести анализ технологичности.
- 2.4. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Схема сборки.

Таблица 1.

Анализ технологичности.

Наименование показателя	Характеристика
Общие требования к технологичности конструкции	
Требования к конструкции с учетом типа производства	
Требования к конструкторской документации	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 2: Технологический расчет обработки полимера

Цель занятия: Изучить методику технологических расчетов обработки полимеров.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Получить задание (чертеж пластмассовой детали).
- 2.3. Провести расчет теплового и материального балансов для операции прессования.
- 2.4. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Результаты расчета.

Наименование показателя	Характеристика
Тепловой баланс	
Материальный баланс	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 4: Выбор основного оборудования

Цель занятия: Изучить методику технологических расчетов обработки полимеров.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.

- 2.2.Получить задание (чертеж пластмассовой детали).
 2.3. Провести расчет нагрузок при прессовании и выбрать пресс.
 2.4. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания
Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Параметры обработки.

Наименование показателя	Характеристика
Усилие	
Время	
Пресс	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 5: Выбор вспомогательного оборудования

Цель занятия: Изучить методику технологических расчетов обработки полимеров.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.
 2.2.Получить задание (чертеж пластмассовой детали).
 2.3. Провести расчет температурный расчет и выбрать нагревательное устройство и устройство для подготовки сырья.
 2.4. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания
Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Параметры обработки.

Наименование показателя	Характеристика
Нагреватель	
Устройство для подготовки сырья	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 6: Разработка технологии изготовления керамической детали

Цель занятия: Изучить методику технологических расчетов обработки керамики.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2.1. Изучить теоретический материал.

2.2. Получить задание (чертеж керамической детали).

2.3. Провести выбор технологии и подобрать основные технологические параметры обработки.

2.4. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Результаты расчета.

Наименование показателя	Характеристика
Технология	
Параметры	

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.

- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

7.2. Примерные тестовые вопросы:

Задание №1	
Что учитывает конструктор при выборе материала для изготовления детали?	
Выберите несколько из 6 вариантов ответа:	
1)	Жесткость конструкции
2)	Прочность материала
3)	Долговечность
4)	Условия работы детали
5)	Надежность материала
6)	Только минимальную цену
Задание №2	
От материала, из которого изготовлена каждая деталь, входящая в машину, зависит ее	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
1)	надежность
2)	экономичность
3)	долговечность
4)	мощность
Задание №3	
Какие параметры зависят от материала, из которого изготовлена каждая деталь, входящая в машину?	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
1)	Надежность

2)	Экономичность
3)	Долговечность
4)	Мощность
Задание №4	
Плотность – физическая величина, определяемая как	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	отношение массы тела к занимаемому этим телом объему
2)	отношение массы тела к его форме
3)	отношение массы тела к его теплопроводности
4)	отношение массы тела к его вязкости
Задание №5	
В системе СИ размерность плотности выражается	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	в килограммах на кубический метр
2)	в килограммах на метр
3)	в граммах на кубический метр
4)	в граммах на кубический сантиметр
Задание №6	
Коэффициент теплового расширения – физическая величина, характеризующая относительное изменение	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	объема или линейных размеров тела с увеличением температуры на 1 градус Кельвина при постоянном давлении
2)	объема тела с увеличением температуры на 1 градус Кельвина при постоянном давлении
3)	линейных размеров тела с увеличением температуры на 1 градус Кельвина при постоянном давлении
4)	объема или линейных размеров тела с увеличением температуры на 1 градус
Задание №7	
Теплопроводностью называется количественная характеристика способности тела	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	проводить тепло
2)	пропускать тепло
3)	задерживать тепло
4)	аккумулировать тепло
Задание №8	
К числу основных химических свойств материала при изготовлении изделий в машиностроении относятся	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
1)	коррозионная стойкость
2)	жаростойкость
3)	растворимость в жидких средах

4)	коэффициент теплового расширения
Задание №9	
Пределом жаростойкости неметаллического материала является температура, при которой он в условиях длительного нагрева и последующего охлаждения	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	начинает разрушаться или переходить в пластическое состояние
2)	начинает разрушаться
3)	начинает переходить в пластическое состояние
4)	начинает плавиться
Задание №10	
Чем характеризуется предел жаростойкости?	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
1)	Огнеупорностью
2)	Температурной деформацией под нагрузкой
3)	Прочностью в нагретом состоянии
4)	Температурой кипения
Задание №11	
Укажите качественные характеристики растворимости.	
Выберите несколько из 5 вариантов ответа:	
1)	Хорошо растворимо
2)	Плохо растворимо
3)	Малорастворимо
4)	Нерастворимо
5)	Испаряемо
Задание №12	
Количественные характеристики растворимости	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	определяют количество вещества, растворенного в данном количестве растворителя при данных условиях
2)	определяют количество вещества
3)	определяют количество вещества, растворенного в данном количестве растворителя
4)	определяют количество вещества, растворенного при данных условиях
Задание №13	
Что является основными показателями механических свойств материала?	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
1)	Прочность
2)	Твердость
3)	Пластичность
4)	Тепло- и электропроводность
Задание №14	
Прочность – это свойство конструкции	

Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	выполнять свое служебное назначение, не разрушаясь в течение определенного времени
2)	выполнять свое служебное назначение
3)	не разрушаться в течение определенного времени
4)	не разрушаться
Задание №15	
Какие методы определения твердости различают по способу приложения нагрузки?	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
1)	Статические
2)	Динамические
3)	Ударные
4)	Постоянные
Задание №16	
Какие методы измерения твердости материалов применяются в машиностроении?	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
1)	Метод Бринелля
2)	Метод Роквелла
3)	Метод Виккерса
4)	Метод Аргина
Задание №17	
По методу Бринелля твердость определяется	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	по диаметру отпечатка, оставляемого металлическим шариком, вдавливаемым в поверхность
2)	по относительной глубине вдавливания металлического шарика или алмазного конуса в поверхность тестируемого материала
3)	по площади отпечатка, оставляемого четырехгранной алмазной пирамидкой, вдавливаемой в поверхность
4)	по периметру отпечатка, оставляемого металлическим шариком, вдавливаемым в поверхность
Задание №18	
По методу Роквёлла твердость определяется	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	по диаметру отпечатка, оставляемого металлическим шариком, вдавливаемым в поверхность
2)	по относительной глубине вдавливания металлического шарика или алмазного конуса в поверхность тестируемого материала
3)	по площади отпечатка, оставляемого четырехгранной алмазной пирамидкой, вдавливаемой в поверхность
4)	по периметру отпечатка, оставляемого металлическим шариком, вдавливаемым в поверхность
Задание №19	

Какая деформация называется упругой?	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	Полностью исчезающая после снятия вызывающих ее напряжений
2)	Которая остается после прекращения действия сил, вызвавших ее
3)	Приводящая к разрушению без изменения формы
4)	Приводящая к разрушению без удлинения
Задание №20	
От чего зависит пластичность материала?	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
1)	От состава
2)	От температуры
3)	От природы вещества
4)	От склонности к коррозии

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы для зачета с оценкой
1	Каковы основные этапы технологии получения изделий из керамики?
2	Какие виды керамики используются в промышленности?
3	В чем преимущества режущего инструмента с пластинами из керамики?
4	Где используется ударопрочная керамика?
5	Какие основные методы обработки полимеров давлением?
6	Какой материал называется композиционным?
7	Что из себя представляют дисперсно-упрочненные, волокнистые и слоистые композиционные материалы?
8	Каково понятие «синтегран»? Где используется?
9	Из чего состоит синтегран?
10	Области применения синтегрانا?
11	Свойства углепластиков?
12	Области применения углепластиков?
13	Свойства органопластиков?
14	Области применения органопластиков?
15	Свойства боропластиков?
16	Области применения боропластиков?
17	Где применяются композиционные материалы с металлической матрицей?
18	Каковы основные этапы технологии получения изделий из композиционных материалов?
19	Каковы состав и строение полимеров?
20	Каковы физические состояния полимеров?
21	Каковы фазовые состояния полимеров?
22	Каковы методы получения синтетических полимеров?
23	Каков состав полимеров?
24	Каковы типовые полимерные материалы?
25	Классификация полимерных материалов?
26	Каковы базовые конструкционные свойства полимеров?

27	Какие основные технологические свойства полимеров?
28	Какие основные испытания свойств полимеров?
29	Классификация полимеров по технологии получения?
30	Виды термопластов и реактопластов?
31	Виды аддитивных технологий?
32	Исходные материалы для аддитивных технологий?
33	Особенности материалов полученных 3-Д печатью??
34	Виды композитов по наполнителю?
35	Классификация полимеров по классам?
36	Виды обработки формованием давлением?
37	Виды технологий для обработки термопластов?
38	Виды технологий для обработки реактопластов?
39	Формование прессованием?
40	Технологии литья полимеров?
41	Особенности обработки резанием полимеров?
42	Особенности обработки резанием керамики?
43	Особенности обработки резанием композитов?
44	Виды и способы получения полимерных покрытий?
45	Сварка пластмасс?
46	Виды оксидной керамики?
47	Стекло: состав, виды, технология получения?
48	Изделия из графита и алмаза?
49	Технология обработки графита?
50	Технология обработки алмазов?

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Защита отчетов о выполнении практических работ №1-8	Выполнение практических работ при наличии отчётов о проделанной работе в рекомендуемой форме.	Работы оцениваются по бинарной системе (отработана / не отработана). Критерии оценки: 1. полнота и точность выполнения практических работ; 2. соответствие выполненных работ выданному заданию.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет по дисциплине с оценкой	Для допуска к зачету необходимо выполнение и защита отчета по всем восьми практическим	«отлично»	рейтинговый балл 85-100
		«хорошо»	рейтинговый балл 70-84

	работам	«удовлетворительно»	рейтинговый балл 55-69
		«неудовлетворительно»	рейтинговый балл 0-54

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Г. В. Пачурин, Т. А. Горшкова, С. М. Шевченко, А. А. Филиппов	Структура и свойства неметаллических материалов : учебное пособие / Г. В. Пачурин, Т. А. Горшкова, С. М. Шевченко, А. А. Филиппов ; под общ. ред. Г. В. Пачурина. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 104 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-010-8.	учебное пособие	2019	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	Солнцев Ю. П.	Материаловедение специальных отраслей машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. П. Солнцев, В. Ю. Пирайнен, С. А. Вологжанина ; под ред. Ю. П. Солнцева . - [Изд. 2-е, стер.]. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2022. - 784 с. - ISBN 978-5-93808-387-5.	Учебное пособие	2022	ЭБС "IPRbooks"
3	Расторгуев Д. А.	Неметаллические материалы в машиностроении : практикум / Д. А. Расторгуев ; ТГУ, Институт машиностроения. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 84 с.	Практикум	2019	Репозиторий ТГУ

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
3	Кочегурова Е. А.	Теория и методы оптимизации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. А. Кочегурова ; Томский политехнический университет. - Томск : ТПУ, 2013. - 133 с. - ISBN 978-5-4387-0237-5.	Учебное пособие	2013	ЭБС "IPRbooks"
4	Николаева О. И.	Конструкции и расчеты валковых машин для переработки полимеров [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. И. Николаева, В. А. Бурмистров ; Иван. гос. хим.-технол. ун-т. - Иваново : [ИГХТУ], 2014. - 116 с. - ISBN 978-5-9616-0502-0.	Учебное пособие	2014	ЭБС "Лань"
5	Ярославцев, В. М.	Обработка резанием полимерных композиционных материалов : учеб. пособие / В. М. Ярославцев. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 184 с.	Учебное пособие	2012	ЭБС "Лань"
6	Мельников В. Н.	Материаловедение и технологии современных и перспективных неметаллических материалов : учеб. пособие / В. Н. Мельников ; Урал. федерал. ун-т. - Екатеринбург : Урал. ун-т, 2013. - 168 с.	Учебное пособие	2013	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Google Scholar – поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Ищет статьи, в том числе и на русском языке. Что не маловажно, рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены.

2. Российская государственная библиотека (РГБ), г. Москва – <http://www.rsl.ru>.

3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2006 гг. На данный период в ЭБ уже собрано более 11 тыс. учебных материалов различных вузов России. В ЭК – более 30 тыс. описаний, а так же есть "Глоссарий" и раздел "Система новостей" по названной тематике. Это уникальный образовательный проект в русскоязычном Интернете. Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме – <http://window.edu.ru>.

4. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания – <http://www.edulib.ru>

5. Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

6. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

7. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8. Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

9. Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 234/10/21-К от 19.10.2021, срок действия – до 01.03.2022
4	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия – бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 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. (УЛК-807)	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., Транспарант-перетяжка, системный блок .
2	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 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. (УЛК-301)	Столы ученические., стол преподавательский, стулья, доска (маркерная), кафедра напольная, ПК , телевизор.
3	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.