

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

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель ректора по развитию УП

И.о. заведующего кафедрой
«Оборудование и технологии
машиностроительного производства»

(подпись) А.Н. Ярыгин
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

(подпись) Н.Ю. Логинов
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Б1.В.ДВ.09.01
(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
МАТЕРИАЛОВ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

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

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

4

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

Количество ЗЕТ	3						
Часов по РУП	108						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
		5					
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам					3		3
Лекции					4		4
Лабораторные							
Практические					8		8
Контактная работа					12		12
Сам. работа					92		92
Контроль					4		4
Итого					108		108

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Проектирование технологических процессов»

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры "Оборудование и технологии машиностроительного производства" (протокол заседания № 7 от «1» февраля 2016 г)



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «__» _____ 20__ 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.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Л.Р. Хамидуллова

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.09.01 Технология физико-технической обработки материалов
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – освоение общих принципов и средств, необходимых для обработки материалов различной физической природы применительно к производственным и технологическим процессам.

Задачи:

1. Изучение общих принципов и тенденций развития современных методов обработки материалов.
2. Изучение современных технических средств обработки материалов.
3. Изучение и освоение методов обработки материалов.

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Высшая математика, Физика, Материаловедение, Основы технологии машиностроения, Металлорежущие станки, Основы САПР.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Автоматизация технологических процессов в машиностроении, Технология машиностроения.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
– способность участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств (ПК-23)	Знать: средства и системы машиностроительных производств
	Уметь: осваивать вводимые в эксплуатацию средства и системы машиностроительных производств
	Владеть: навыками приемки и освоения вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Электроэрозионная обработка материалов.	Основные понятия. Протекание электрического разряда
	Генераторы импульсов. Форма и параметры импульсов.
	Электрические параметры электроэрозионного процесса
	Эрозионная обрабатываемость материалов..
	Полярный эффект. Относительный износ электродов
	Качество обработанной поверхности. Точность электроэрозионной обработки деталей.
	Гидродинамические процессы, происходящие в межэлектродном промежутке.
	Рабочие среды. Электрод-инструмент. Оборудование.
	Технологические процессы изготовления типовых поверхностей и деталей.
Лазерные технологии, применяемые в машиностроении	Общие сведения о лазерах
	Принцип работы лазеров.
	Основные свойства лазерного излучения
	Промышленные лазерно-технологические системы.
	Лазерная резка материалов
	Физические процессы при лазерной резке металлов и сплавов.
	Лазерная сварка.
	Лазерная маркировка.
Ультразвуковые методы обработки.	Физические основы ультразвуковых колебаний.
	Источники ультразвуковых колебаний и основы их расчета.
	Применение ультразвуковых колебаний в машиностроении.
	Ультразвуковая обработка с абразивонесущим электролитом.
	Резание с наложением ультразвуковых колебаний на режущий инструмент.
	Ультразвуковая очистка.
	Ультразвуковая дефектоскопия.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

Разработчик программы:

доцент, к.т.н.
(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

В.А. Гуляев
(И.О.Фамилия)

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Технология физико-технической обработки материалов

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименова ние оценочного средства)	Рекомендуе мая литература (№)
		Контактная работа (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							
Модуль 1. Электроэрозио нная обработка материалов.	1.1. Основные понятия. Протекание электрического разряда.	1		1			3	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	мультимедийные средства	Проверка конспекта лекций	1,2
	1.2. Генераторы импульсов. Форма и параметры импульсов.			1			3	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	компьютерный класс	отчет в электрон ном виде	1,2
	1.3. Электрические параметры электроэрозионно го процесса.					занятие с применением компьютерной техники	3	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электрон ном виде	1,2
	1.4. Эрозионная обрабатываемость материалов..			1			13	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электрон ном виде	1,2
	1.5. Полярный эффект. Относительный износ электродов.						3	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электрон ном виде	1,2
	1.6. Качество обработанной поверхности. Точность электроэрозионно					занятие с применением компьютерной техники	3	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электрон ном виде	1,2

	й обработки деталей.										
	1.7. Гидродинамические процессы, происходящие в межэлектродном промежутке.			1			12	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2
	1.8. Рабочие среды. Электрод-инструмент. Оборудование.						2	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2
	1.9. Технологические процессы изготовления типовых поверхностей и деталей.						12	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2
Модуль 2. Лазерные технологии, применяемые в машиностроении.	2.1. Общие сведения о лазерах.	1					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	мультимедийные средства	Поверка конспекта лекций	1,2
	2.2. Принцип работы лазеров.			1		занятие с применением компьютерной техники	10	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	мультимедийные средства	Поверка конспекта лекций	1,2
	2.3. Основные свойства лазерного излучения.						2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2
	2.4. Промышленные лазерно-технологические системы.						2	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2

	2.5. Лазерная резка материалов.			1			2	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2
	2.6. Физические процессы при лазерной резке металлов и сплавов.	1				занятие с применением компьютерной техники	2	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2
	2.7. Лазерная сварка.					занятие с применением компьютерной техники	2	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2
	2.8. Лазерная маркировка.					занятие с применением компьютерной техники	2	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2
Модуль 3. Ультразвуковые методы обработки.	3.1. Физические основы ультразвуковых колебаний.	1					2	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	мультимедийные средства	устный опрос	1,2
	3.2. Источники ультразвуковых колебаний и основы их расчета.			1		занятие с применением компьютерной техники	2	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2
	3.3. Применение ультразвуковых колебаний в машиностроении.						2	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2
	3.4. Ультразвуковая обработка с абразиво несущим электролитом.					занятие с применением компьютерной техники	2	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2
	3.5. Резание с наложением ультразвуковых колебаний на режущий инструмент.						2	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электронном виде	1,2

	3.6. Ультразвуковая очистка.					2	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электрон ном виде	1,2
	3.7. Ультразвуковая дефектоскопия.			1		2	работа с раздаточным материалом	компьютерный класс	отчет в электрон ном виде	1,2
Итого:		4		8		54				
		108								

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Аттестация в середине семестра	Для получения аттестации необходимо выполнение практических работ	«хорошо»	Выполнены и защищены отчеты по трем лабораторным работам из четырех
		«удовлетворительно»	Выполнены и защищены отчеты по одной лабораторной работе из четырех
		«неудовлетворительно»	Не выполнено ни одной лабораторной работы

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет по дисциплине	Для допуска к зачету необходимо выполнение практических работ	«зачтено»	исчерпывающие ответы на вопросы к зачету
			правильные ответы на вопросы с незначительными недочетами
		«не зачтено»	правильные ответы на вопросы с существенными недочетами
			неправильные ответы на вопросы к зачету

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено.

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

Учебным планом не предусмотрено.

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Основные понятия
2	Протекание электрического разряда в диэлектрической жидкой среде
3	Генераторы импульсов
4	Форма и параметры импульсов
5	Электрические параметры электроэрозионного процесса
6	Электроискровая и электроимпульсная обработка. Прямая и обратная полярность подключения электродов
7	Классификация импульсов по признаку прохождения через межэлектродный промежуток
8	Эрозионная обрабатываемость материалов. Критерий Палатника
9	Полярный эффект. Относительный износ электродов
10	Технологические характеристики электроэрозионной обработки
11	Производительность процесса электроэрозионной обработки
12	Качество поверхности после электроэрозионной обработки
13	Точность электроэрозионной обработки деталей
14	Термохимические процессы в межэлектродном промежутке
15	Гидродинамические процессы, происходящие в межэлектродном промежутке в результате электрических разрядов
16	Способы интенсификации процесса эвакуации продуктов эрозии из зоны обработки
17	Рабочие среды
18	Электрод-инструмент
19	Оборудование для электроэрозионной обработки
20	Технологические процессы изготовления типовых поверхностей и деталей
21	Общие сведения о лазерах
22	Принцип работы лазеров
23	Основные свойства лазерного излучения
24	Промышленные лазерно-технологические системы (комплексы), применяемые для обработки материалов
25	Лазерная резка материалов
26	Физические процессы при лазерной резке металлов и сплавов
27	Практика проведения лазерной резки материалов
28	Лазерная обработка отверстий
29	Лазерная сварка

30	Лазерная маркировка
31	Лазерные технологии в машиностроении
32	Ультразвуковые методы обработки
33	Физические основы ультразвуковых колебаний
34	Источники ультразвуковых колебаний и основы их расчета
35	Применение ультразвуковых колебаний в машиностроении
36	Обработка направленным абразивом
37	Ультразвуковая обработка с абразивонесущим электролитом
38	Обработка свободным абразивом
39	Резание с наложением ультразвуковых колебаний на режущий инструмент
40	Ультразвуковая очистка
41	Ультразвуковая дефектоскопия
42	Электрохимические методы обработки
43	Физико-химические процессы на электродах и электролите
44	Технологические характеристики анодно-гидравлического процесса
45	Скорость анодного растворения
46	Точность анодно-гидравлической обработки
47	Качество поверхности после анодно-гидравлической обработки
48	Электрические режимы анодно-гидравлической обработки
49	Станки для электрохимической размерной обработки
50	Электроалмазное шлифование

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	Модуль 1. Электроэрозионная обработка материалов.	ПК-23	Отчет по практическим работам № 1-3
2	Модуль 2. Лазерные технологии, применяемые в машиностроении.	ПК-23	Отчет по практическим работам № 4-6
3	Модуль 3. Ультразвуковые методы обработки.	ПК-23	Отчет по практическим работам № 7-8

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 практических работ.

Практическая работа 1: Электрические параметры электроэрозионного процесса.

Цель занятия: Изучить параметры ЭЭО.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2. Для своего варианта (работа 1) выбрать/назначить параметры ЭЭО.

2.3. 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 № _____

Параметры ЭЭО:

Обоснование:

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: Качество обработанной поверхности. Точность электроэрозионной обработки деталей.

Цель занятия: Изучить особенности формирования точности и качества при ЭЭО.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2. Для варианта (работа 1) определить параметры точности и качества поверхности.

2.3. 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 № _____

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 3: Технологические процессы изготовления типовых поверхностей и деталей

Цель занятия: Научиться применять полученные знания для разных типов деталей.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2.Получить задание (чертеж по вариантам) и для него разработать рабочий операцию ЭЭО.

2.3. 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 № _____

Чертеж детали.

Таблица 1. Систематизация поверхностей.

Параметр, характеристика	Вид, значение
Генератор	
Импульс	
Оборудование	
Электролит	
Технологические 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.

Практическая работа 4: Физические процессы при лазерной резке металлов и сплавов.

Цель занятия: Изучить физику процесса лазерной резки.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2. Получить задание (материал). Сформулировать основные параметры, недостатки, достоинства лазерной резки данного материала.

2.3. 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 № _____

Материал:

основные параметры:

недостатки:

достоинства:

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: Лазерная сварка.

Цель занятия: Изучить физику процесса лазерной сварки.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2. Получить задание (материал, чертеж). Сформулировать основные параметры, недостатки, достоинства лазерной резки данного материала.

2.3.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 № _____

Материал:

основные параметры:

недостатки:

достоинства:

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 7: Резание с наложением ультразвуковых колебаний на режущий инструмент

Цель занятия: Изучить основные источники УХК, принцип их расчета.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2.Получить задание (чертеж по вариантам) и на его основе разработать операцию по обработке с использованием УЗК. Предложить конструкцию волновода.

2.3. 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 № _____

Материал:

Абразив:

Параметры УЗК:

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 8: Ультразвуковая дефектоскопия.

Цель занятия: Изучить основные источники УХК, принцип их расчета.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2.Получить задание (чертеж по вариантам) и на его основе разработать операцию по контролю с использованием УЗК.

2.3.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 № _____

Материал, контролируемые параметры:

Параметры УЗК:

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

9.3 Тесты:

Задание №1	
Где не используется принцип электроконтактного способа обработки заготовок?	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
1)	Химическое растворение анода в электролите.
2)	Действие высокоэнергетических частиц с целью испарения материала заготовки.
3)	Удаление материала механическим способом с включением заготовки и инструмента в электрическую цепь.
4)	Воздействие когерентного излучения.

Задание №2	
Какой способ обработки используется для получения небольших отверстий?	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	Электроэрозионная обработка.
2)	Сверление.
3)	Анодно-механическая обработка.
4)	Лучевая обработка

Задание №3	
Что используется при обработке диэлектриков?	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	Электроэрозионная обработка.
2)	Ультразвуковая обработка.
3)	Электрохимическая обработка.
4)	Электрофизическая обработка.

Задание №4	
Где используется искровой или дуговой разряд?	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	При электроэрозионной обработке.
2)	При ультразвуковой обработке.
3)	При электрохимической обработке.
4)	При лучевой обработке.

Задание №5	
Искровой или дуговой разряд не используют при	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
1)	электроэрозионной обработке.
2)	ультразвуковой обработке.
3)	электрохимической обработке.
4)	лучевой обработке.

Задание №6	
При электрофизической обработке как рабочая среда используется	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
1)	электролит
2)	растворы солей
3)	керосин
4)	индустриальное масло

Задание №7	
При электрофизической обработке как рабочая среда нельзя использовать	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
1)	воду
2)	электролит
3)	керосин
4)	индустриальное масло

Задание №8	
В чем заключается сущность электроконтактной обработки?	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	В межэлектродном зазоре происходит разрушение материала анода и перенос продуктов разрушения на упрочняемую деталь
2)	Мгновенный нагрев материала заготовки в месте ее контакта с инструментом-электродом и удаление расплавленного материала из зоны нагрева
3)	Анодное растворение металла
4)	Между анодом-заготовкой и катодом-инструментом имеется межэлектродный зазор, в этот зазор подают под давлением электролит

Задание №9	
------------	--

Повысить производительность при электрохимической обработке нельзя	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	увеличив скорость прокачки электролита.
2)	увеличив силу тока.
3)	сблизив электроды.
4)	увеличив зазор между электродами.

Задание №10	
В чем заключается сущность электроискрового легирования?	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
1)	В межэлектродном зазоре происходит разрушение материала анода и перенос продуктов разрушения на упрочняемую деталь
2)	Мгновенный нагрев материала заготовки в месте ее контакта с инструментом-электродом и удаление расплавленного материала из зоны нагрева
3)	Анодное растворение металла
4)	Между анодом-заготовкой и катодом-инструментом имеется межэлектродный зазор, в этот зазор подают под давлением электролит

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

Основной образовательной технологией при изучении дисциплины является применение технологии традиционного обучения.

На базе, полученных на лекциях теоретических знаний, при проведении практических занятий выявляются и применяются необходимые связи между теоретическими знаниями и конкретными навыками применения этих знаний на практике.

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, аудио-, видео-пособия и др.)	Количество в библиотеке
1	Безъязычный В.Ф. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2118-3.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"
2	Киселев М.Г. Электрофизические и электрохимические способы обработки материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / М.Г. Киселев, Ж.А. Мрочек, А.В. Дроздов. - Москва : Новое знание, 2014. - 389 с. : ил. - (Учебники для вузов). - ISBN 978-5-16-009430-4.	Учебное пособие	ЭБС "Znanium.com"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«___» _____ 20__ г.
МП

(подпись) А.М. Асаева
(И.О. Фамилия)

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

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

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	№ 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	– Компас 3D	250	Договор № 652/2014 от 07.07.2014 Бессрочная

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, м²	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-306	Компьютерный стол стол преподавательский, стул доска аудиторная (меловая), стол ученический., компьютеры.	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В	51,7	14
2	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	Компьютерный стол стол преподавательский, стул доска аудиторная (меловая), стол ученический., компьютеры.	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В	51,7	14

№ 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 ²	Количество посадочных мест
	для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Е 304				
3	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)	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул.Белорусская,14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16