

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

Б1.В.08
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

направленность (профиль)/специализация
ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 6 | Итого |
|--|-------------|------------|
| Форма контроля | Экзамен, КП | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 32 | 32 |
| Лабораторные | 16 | 16 |
| Практические | 32 | 32 |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | 1,5 | 1,5 |
| Промежуточная аттестация | 0,35 | 0,35 |
| Контактная работа | 81,85 | 81,85 |
| Самостоятельная работа | 98,5 | 98,5 |
| Контроль | 35,65 | 35,65 |
| Итого | 216 | 216 |

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 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2019 г.).

Технология машиностроения

1. Цель освоения дисциплины

Цель – сформировать представление об основах технологической науки и практики при разработке технологических процессов механической обработки деталей машин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – технология конструкционных материалов, введение в профессию, теория резания материалов, основы технологии машиностроения.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – технология физико-химической обработки материалов, специальные технологии в машиностроении. выпускная квалификационная работа.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|--|
| ПК-3. Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из различных конструкционных материалов | ПК-3.1. Осуществляет обработку данных объективного контроля системы сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объектах для выявления причин брака при изготовлении машиностроительных изделий | Знать: современные методы расчета операционных размеров; методы управления точностью; особенности организации технологических процессов в разных типах производства. |
| | ПК-3.2. Подготавливает предложения по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий | Уметь: проектировать технологические процессы изготовления для различных типов производства; рассчитывать операционные и настроечные размеры различными методами; пользоваться различными методиками оценки точности обработки. |
| | ПК-3.3. Осуществляет внесение изменений в технологические процессы изготовления машиностроительных изделий и документацию на них | Владеть: навыками проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей. методами анализа и обеспечения точности механической обработки; методами расчёта операционных размеров и настройки металлорежущих станков; способами контроля |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|---|
| | | <p>точности изделий машиностроения; методами выбора оборудования и средств технологического оснащения механической обработки и сборки изделий.</p> |
| <p>ПК-4. Способен осуществлять технологическую подготовку производства деталей машиностроения средней сложности</p> | <p>ПК-4.1. Определяет технологические свойства материала деталей машиностроения</p> | <p>Знать: – методы управления точностью; – принципы формирования элементарных погрешностей.</p> |
| | <p>ПК-4.2. Определяет конструктивные особенности деталей машиностроения</p> | <p>Уметь: – рассчитывать операционные и настроечные размеры различными методами; - пользоваться различными методиками оценки точности обработки.</p> |
| | <p>ПК-4.3. Анализирует технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения ПК-4.5. Осуществляет выбор технологических методов получения заготовок деталей машиностроения ПК-4.6. Осуществляет выбор средств технологического оснащения производства, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения</p> | <p>Владеть: – методами анализа и обеспечения точности механической обработки; методами расчёта операционных размеров и настройки металлорежущих станков; – способами контроля точности изделий машиностроения</p> |

4. Структура и содержание дисциплины Технология машиностроения

| Модуль | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|--------------------|---|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Модуль 1. Теоретические основы обеспечения качества изделий | Лек | Тема 1.1 Основные сведения теории размерных цепей: размерная цепь, размерная схема, звенья размерной цепи, разновидности размерных цепей. Цели и задачи размерного анализа, разновидности размерного анализа. | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| | Пр | Практическая работа № 1 Подготовка исходных данных для размерного анализа. | 6 | 2 | 4 | | Отчет о выполнении практической работы №1 |
| | Лек | Тема 1.2 Обеспечение точности изготовления детали. Проверка выполнения требований чертежа детали: решение проверочной задачи. Принятие решений по корректировке технологического процесса. | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| | Пр | Практическая работа № 2 Разработка плана изготовления со всеми техническими требованиями | 6 | 2 | 4 | | Отчет о выполнении практической работы №2 |
| | Лек | Тема 1.3 Расчёт операционных размеров. Расчёт припусков на обработку. | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| Модуль 2. Размерный анализ технологических процессов изготовления | Пр | Практическая работа № 3 Построение размерной схемы в продольном направлении технологического процесса. | 6 | 2 | 4 | | Отчет о выполнении практической работы №3 |
| | Лек | Тема 2.1 Алгоритм расчёта | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |

| Модуль | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---------|--------------------|---|---------|-----------|-------|----------------|--|
| деталей | | операционных размеров. | | | | | |
| | Пр | Практическая работа № 4 Разработка уравнений размерных цепей. Проверка условия корректности техпроцесса. | 6 | 2 | 4 | | Отчет о выполнении практической работы №4 |
| | Лек | Тема 2.2 Выполнение размерного анализа технологического процесса изготовления детали типа "вал" | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| | Пр | Практическая работа № 5 Расчет уравнений размерных цепей. | 6 | 2 | 7 | | Отчет о выполнении практической работы №5 |
| | Сам | Изучение конспекта лекций и подготовка к практическим и лабораторным занятиям. | 6 | 98,5 | | | Вопросы к экзамену |
| | Лек | Тема 2.3 Построение схемы в радиальном направлении | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| | Пр | Практическая работа № 6 Построение размерной схемы в диаметральной направлении технологического процесса. | 6 | 2 | 7 | | Отчет о выполнении практической работы №6 |
| | Лек | Тема 2.4 Построение схемы в продольном направлении | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| | Пр | Практическая работа № 7 Разработка уравнений размерных цепей. Проверка условия корректности техпроцесса. | 6 | 2 | 7 | | Отчет о выполнении практической работы №7 |

| Модуль | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|--------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| | Лек | Тема 2.5 Определение настроечных размеров операций механической обработки методом пробных ходов. | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| | Пр | Практическая работа № 8 Расчет уравнений размерных цепей. | 6 | 2 | 7 | | Отчет о выполнении практической работы №8 |
| | Лек | Тема 2.6 Определение настроечных размеров операций механической обработки настройкой по эталону. | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| | Пр | Практическая работа № 9 Построение размерной схемы пространственных отклонений. | 6 | 2 | 7 | | Отчет о выполнении практической работы №9 |
| Модуль 3. Анализ точности механической обработки | Лек | Тема 3.1 Точность обработки. Погрешности механической обработки. Расчет погрешностей механической обработки | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| | Пр | Практическая работа № 10 Расчет припуска аналитическим способом. Сравнение с расчетом методом размерных цепей. | 6 | 2 | 7 | | Отчет о выполнении практической работы №10 |
| | Лаб | Лабораторное занятие №1 Расчет настроечного размера для обработки методом пробной партии. | 6 | 2 | | | Отчет о выполнении лабораторной работы №1 |
| | Лек | Тема 3.2 Анализ точности механической обработки методом построения кривых распределения параметров точечных диаграмм | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |

| Модуль | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|--------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| | Пр | Практическая работа № 11 Разработка технологических наладок. | 6 | 2 | 7 | | Отчет о выполнении практической работы №11 |
| | Лаб | Лабораторное занятие №2 Расчет настроечного размера для обработки методом пробной партии. | 6 | 2 | | | Отчет о выполнении лабораторной работы №2 |
| | Лек | Тема 3.3 Статистический анализ точности механической обработки. | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| | Пр | Практическая работа № 12 Разработка карт эскизов и операционных карт. Разработка маршрутных карт. | 6 | 2 | 7 | | Отчет о выполнении практической работы №12 |
| | Лаб | Лабораторное занятие №3 Расчет настроечного размера для метода настройки по эталону. | 6 | 2 | | | Отчет о выполнении лабораторной работы №3 |
| | Лек | Тема 3.4 Методы управления точностью | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| | Пр | Практическая работа № 13 Расчет настроечного размера для обработки методом пробной партии. | 6 | 2 | 7 | | Отчет о выполнении практической работы №13 |
| | Лаб | Лабораторное занятие №4 Расчет настроечного размера для метода настройки по эталону. | 6 | 2 | | | Отчет о выполнении лабораторной работы №4 |
| Модуль 4 Технологическое обеспечение эксплуатационных характеристик изделий | Лек | Тема 4.1 Качество поверхностного слоя деталей и его влияние на эксплуатационные свойства узлов и деталей спортивных автомобилей. | 6 | 2 | | | Вопросы к экзамену |

| Модуль | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--------|--------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| | Пр | Практическая работа №14 Расчет случайных погрешностей | 6 | 2 | 7 | | Отчет о выполнении практической работы №14 |
| | Лаб | Лабораторное занятие №5 Анализ операции на основе статистической диаграммы. | 6 | 2 | | | Отчет о выполнении лабораторной работы №5 |
| | Лек | Тема 4.2 Технологические методы повышения эксплуатационных характеристик изделий | | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| | Пр | Практическая работа № 15 Расчет систематических погрешностей обработки. | | 2 | 7 | | Отчет о выполнении практической работы №15 |
| | Лаб | Лабораторное занятие № 6 Анализ операции на основе статистической диаграммы. | | 2 | | | Отчет о выполнении лабораторной работы №6 |
| | Лек | Тема 4.3 Особенности технологического повышения эксплуатационных характеристик автомобилей | | 2 | | | Вопросы к экзамену |
| | Пр | Практическая работа № 16 Расчет параметров шероховатости при обработке. | | 2 | 7 | | Отчет о выполнении практической работы №16 |
| | Лаб | Лабораторное занятие №7 Расчет параметров шероховатости при обработке. | | 2 | | | Отчет о выполнении лабораторной работы №7 |

| Модуль | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|-----------------|--------------------|---|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Курсовой проект | Ср | Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) | 7 | 1,5 | - | - | Отчет о выполнении курсового проекта |
| | ПА | | | 0,35 | | | |
| | Контроль | | | 35,65 | 100 | | |
| Итого: | | | | 216 | 100 | | |

Схема расчета итогового балла

| Наименование учебных мероприятий | Типы учебных мероприятий | Количество баллов |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------|
| Практическое занятие 1 | Практическое занятие | 4 |
| Практическое занятие 2 | Практическое занятие | 4 |
| Практическое занятие 3 | Практическое занятие | 4 |
| Практическое занятие 4 | Практическое занятие | 4 |
| Практическое занятие 5 | Практическое занятие | 7 |
| Практическое занятие 6 | Практическое занятие | 7 |
| Практическое занятие 7 | Практическое занятие | 7 |
| Практическое занятие 8 | Практическое занятие | 7 |
| Практическое занятие 9 | Практическое занятие | 7 |
| Практическое занятие 10 | Практическое занятие | 7 |
| Практическое занятие 11 | Практическое занятие | 7 |
| Практическое занятие 12 | Практическое занятие | 7 |
| Практическое занятие 13 | Практическое занятие | 7 |
| Практическое занятие 14 | Практическое занятие | 7 |
| Практическое занятие 15 | Практическое занятие | 7 |
| Практическое занятие 16 | Практическое занятие | 7 |
| Итоговый тест по курсу через ОТ | Итоговый тест по курсу через | 100 |

| Наименование учебных мероприятий | Типы учебных мероприятий | Количество баллов |
|---|--------------------------|-------------------|
| | ОТ | |
| Пересдача зачета (экзамена) преподавателю | Пересдача | 20 |
| Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены) | | |

5. Образовательные технологии

Для эффективного изучения дисциплины и реализации компетентностного подхода, предусмотрены технологии дистанционного обучения, традиционная форма обучения (лекции, практические работы, самостоятельная работа).

6. Методические указания по освоению дисциплины

1. Белов П. С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: пособие по выполнению курсовой работы / П. С. Белов, А. Е. Афанасьев ; Егорьевский технол. ин-т (филиал) Московского гос. технол. ун-та «СТАНКИН». - Егорьевск : ЕТИ МГТУ "СТАНКИН", 2015. - 116 с. - ISBN 978-5-904330-11-8.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|--|---|
| 6 | ПК-3 | Практические работы №1-2, курсовой проект |
| 6 | ПК-3 | Практические работы №3-11, курсовой проект |
| 6 | ПК-4 | Практические работы №12-15, лабораторные работы №1-2, курсовой проект |
| 6 | ПК-4 | Практические работы №16, лабораторные работы №3-7, курсовой проект |

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

7.2.1. _ Практические работы _____

Практическая работа 1: Подготовка исходных данных для размерного анализа.

Цель занятия: Подготовить исходные данные для проектирования и расчета в виде технологического маршрута.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2.1. Изучить теоретический материал.

2.2. Получить задание (чертеж детали по вариантам) и на его основе разработать технологический маршрут.

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 № _____

Таблица 1.

Таблица 2.

Технологический маршрут.

| № опер. | Оборуд. | Квалитет | Шерохов атость | Содержание |
|------------|---------|----------|-------------------|------------|
| | | | | |

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: Разработка плана изготовления со всеми техническими требованиями.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. По форме №1 практической работы №1 разработать план изготовления.
- 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 № _____

Таблица 1.

План изготовления.

| № опер | Наименование, оборудование | Операционный эскиз | Технические требования |
|--------|----------------------------|--------------------|------------------------|
|--------|----------------------------|--------------------|------------------------|

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: Построение размерной схемы в продольном направлении технологического процесса.

Цель занятия: Изучить методику и построить размерную схему в продольном направлении технологического процесса.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для спроектированного плана изготовления построить размерную схему в продольном направлении.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе с эскизом заготовки и защитить ее у преподавателя.

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

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Размерная схема в продольном направлении.

| № наименование операции | Допуски на размеры | Размерная схема |
|-------------------------|--------------------|-----------------|
| | | |

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: Разработка уравнений размерных цепей. Проверка условия корректности техпроцесса.

Цель занятия: Разработать по размерной схеме уравнения размерных цепей.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для данных по практической №4 (по вариантам) составить уравнения и провести проверку выполнения требований чертежа.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе с чертежом заготовки и защитить ее у преподавателя.

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

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Размерная схема в продольном направлении.

| № наименование операции | Допуски на размеры | Размерная схема | Уравнения |
|-------------------------|--------------------|-----------------|-----------|
| | | | |

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: Расчет уравнений размерных цепей.

Цель занятия: Провести расчет уравнений.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для данных по практической №4 (по вариантам) провести расчет, рассчитать припуски и операционные размеры.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе и защитить ее у преподавателя.

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

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Технологические переходы.

| № операции | Операционный размер с плана изготовления | Номинальное значение, мм | Операционный допуск, мм |
|------------|--|--------------------------|-------------------------|
| | | | |

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: Построение размерной схемы в диаметральном направлении технологического процесса.

Цель занятия: Изучить методику и построить размерную схему в диаметральном направлении технологического процесса.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для спроектированного плана изготовления построить размерную схему в диаметральном направлении.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе с эскизом заготовки и защитить ее у преподавателя.

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

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Размерная схема в диаметральном направлении.

| № наименование операции | Допуски на размеры | Размерная схема |
|-------------------------|--------------------|-----------------|
| | | |

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: Разработка уравнений размерных цепей. Проверка условия корректности техпроцесса.

Цель занятия: Разработать по размерной схеме уравнения размерных цепей.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для данных по практической №4 (по вариантам) составить уравнения и провести проверку выполнения требований чертежа.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе с чертежом заготовки и защитить ее у преподавателя.

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

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Размерная схема в диаметральном направлении.

| № наименование операции | Допуски на размеры | Размерная схема | Уравнения |
|-------------------------|--------------------|-----------------|-----------|
| | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

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: Расчет уравнений размерных цепей.

Цель занятия: Провести расчет уравнений.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для данных по практической №4 (по вариантам) провести расчет, рассчитать припуски и операционные размеры.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе и защитить ее у преподавателя.

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

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Технологические переходы.

| № операции | Операционный размер с плана изготовления | Номинальное значение, мм | Операционный допуск, мм |
|------------|--|--------------------------|-------------------------|
| | | | |

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 9: Построение размерной схемы пространственных отклонений.

Цель занятия: Изучить методику и построить размерную схему пространственных отклонений технологического процесса.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для спроектированного плана изготовления построить размерную схему пространственных отклонений.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе с эскизом заготовки и защитить ее у преподавателя.

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

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Размерная схема в пространственных отклонений.

| № наименование операции | Допуски на размеры | Размерная схема |
|-------------------------|--------------------|-----------------|
| | | |

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 10: Расчет припуска аналитическим способом. Сравнение с расчетом методом размерных цепей.

Цель занятия: Провести сравнительный анализ двух методов расчета припуска.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для данных по практической №6,8 (по вариантам) рассчитать припуск аналитически.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе и защитить ее у преподавателя.

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

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Расчет припуска.

| № | Переход | Т d, мм | Элементы припуска, мм | | | Припуск, мм | | Предельные размеры, мм | |
|---|---------|------------|-----------------------|--|--|-------------|-----|------------------------|-----------------------|
| | | | | | | min | max | d _{min} | d _{max} х |
| | | | | | | | | | |

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 11: Разработка технологических наладок.

Цель занятия: Изучить схемы и принципы базирования.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для данных по практической 2 (по вариантам) выбрать операции и спроектировать технологические наладки.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе 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 12: Разработка карт эскизов и операционных карт. Разработка маршрутных карт.

Цель занятия: Изучить методику оформления технологических процессов в разных типах производства.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2. Для данных по практической №2,11 (по вариантам) разработать операционную карты и карты эскизов, маршрутную карту.

2.3. Оформить отчет о практической работе и защитить ее у преподавателя.

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

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Операционная карта, карта эскизов.

Вывод:....

Вариант задания № _____

Маршрутная карта.

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

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

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 13: Расчет настроечного размера для обработки методом пробной партии.

Цель занятия: Изучить методику расчета настроечных размеров.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2. Для данных по практической №9 (по вариантам) рассчитать настроечный размер с учетом поправок (по вариантам).

2.3. Оформить отчет о практической работе и защитить ее у преподавателя.

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

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Расчет настроечного размера

| | Опера ция | Опера ционный | Д опуск, | Величина смещения центра | Ра сстояние | Настр очный |
|--|--------------|------------------|-------------|-----------------------------|----------------|----------------|
|--|--------------|------------------|-------------|-----------------------------|----------------|----------------|

| | | | | | | |
|--|--|------------|----|-----------------------------|------------|------------|
| | | размер, мм | мм | размеров пробной партии, мм | размер, мм | размер, мм |
|--|--|------------|----|-----------------------------|------------|------------|

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 14: Расчет случайных погрешностей обработки.

Цель занятия: Изучить методику расчета случайных погрешностей.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для данных работы 2 (по вариантам) рассчитать случайные погрешности обработки.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе и защитить ее у преподавателя.

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

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Погрешности.

| | Вариант задачи | Погрешность упругих деформаций | Погрешность тепловых деформаций | Погрешность установки | Погрешность суммарная |
|--|----------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | | | |

Вывод:....

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 15: Расчет систематических погрешностей обработки.

Цель занятия: Изучить методику расчета систематических погрешностей.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для данных работы 2 (по вариантам) рассчитать систематических погрешности обработки.

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

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Погрешности

| | Вариант задачи | Погрешность | Погрешность износа | Погрешность наладки |
|--|----------------|-------------|--------------------|---------------------|
|--|----------------|-------------|--------------------|---------------------|

| | | | | |
|--|--|--------|-------------|--|
| | | станка | инструмента | |
| | | | | |

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 16: Расчет параметров шероховатости при обработке.

Цель занятия: Изучить методы расчета микронеровностей.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2. Для данных по вариантам №2 рассчитать шероховатости по операциям.

2.3. Оформить отчет о практической работе и защитить ее у преподавателя.

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

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1.

Шероховатость

| № | Операция | Переход | Шероховатость |
|---|----------|---------|---------------|
| | | | |

Вывод:....

4. Критерии оценки:

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

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

7.2.2 Темы письменных работ

| № п/п | Темы |
|-------|---|
| 1 | Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) |

Краткое описание и регламент выполнения

Выполняется разработка технологического процесса с необходимыми расчетами.

Критерии оценки:

| Оценки | Критерии и нормы оценки |
|------------------|--|
| «отлично» | правильно выбраны назначаемые параметры, отклонение расчетных результатов от контрольных не превышает $\pm 5\%$, графическая часть работы выполнена аккуратно, без ошибок |
| «хорошо» | правильно выбраны назначаемые параметры, отклонение расчетных результатов от контрольных не превышает $\pm 10\%$, графическая часть работы выполнена с незначительными ошибками |

| | |
|------------------------------|---|
| «удовлетворительно» | правильно выбраны назначаемые параметры, но требуется внести поправки в расчеты, т.к. их результаты отличаются от контрольных более чем на $\pm 10\%$, графическая часть работы выполнена с допустимыми ошибками |
| «неудовлетворительно» | неправильно выбраны назначаемые параметры, неверно выполнены расчеты, графическая часть работы выполнена с недопустимыми ошибками |

7.2. Примерные тестовые вопросы:

| Название банка тестовых заданий | Количество заданий в банке тестовых заданий | Разработчики |
|---------------------------------|---|-----------------|
| БТЗ для версии курса 112785 | 495 | Расторгуев Д.А. |

Задание №1

Рабочий чертеж детали, чертеж заготовки, технические условия являются исходными данными для проектирования

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) основного процесса
- 2) производственного процесса
- 3) технологического процесса
- 4) вспомогательного процесса

Задание №2

Установ – это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) производство изделий одной номенклатуры в течение длительного времени
- 2) производство большого количества изделий ограниченной номенклатуры
- 3) фиксированное положение заготовки совместно с приспособлением относительно инструмента
- 4) часть технологической операции, выполняемая при неизменном закреплении заготовки

Задание №3

Унифицированный технологический процесс изготовления группы деталей различной конфигурации на специализированных рабочих местах – это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) групповой технологический процесс
- 2) операционный технологический процесс
- 3) типовой технологический процесс

| | |
|----|-----------------------------------|
| 4) | единичный технологический процесс |
|----|-----------------------------------|

Задание №4

Технологический переход – это

Выберите один из 5 вариантов ответа:

| | |
|----|---|
| 1) | предмет, являющийся продуктом конечной стадии производства |
| 2) | совокупность всех действий людей и орудий производства для превращения полуфабрикатов в изделия |
| 3) | действие по изменению формы, размеров и качества предметов производства |
| 4) | законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте |
| 5) | законченная часть операции, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента и обрабатываемых поверхностей |

Задание №5

ТП изготовления и сборки включает

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

| | |
|----|--|
| 1) | чертежи СТО |
| 2) | изменения в конструкции детали и изделия |
| 3) | УП на станки с ЧПУ |
| 4) | карты наладки |

Задание №6

Критерием для определения типа производства является

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

| | |
|----|----------------------------------|
| 1) | квалификация рабочих |
| 2) | расстановка оборудования |
| 3) | такт выпуска изделий |
| 4) | номенклатура выпускаемых изделий |
| 5) | коэффициент закрепления операций |

Задание №7

Производственный процесс – это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

| | |
|----|---|
| 1) | законченная часть операции, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента и обрабатываемых поверхностей |
| 2) | законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте |
| 3) | действие по изменению формы, размеров и качества предметов производства |
| 4) | совокупность всех действий людей и орудий производства для превращения полуфабрикатов в изделия |

Задание №8

Деталь – это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

| | |
|----|---|
| 1) | изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций |
| 2) | изделия, не соединённые на предприятии-изготовителе, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций |
| 3) | изделия, не подлежащие соединению и представляющие собой набор изделий вспомогательного характера |
| 4) | изделие, составные части которого подлежат соединению на предприятии-изготовителе |

Задание №9

Сборочная единица – это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

| | |
|----|---|
| 1) | изделия, не подлежащие соединению и представляющие собой набор изделий вспомогательного характера |
| 2) | изделия, не соединённые на предприятии-изготовителе, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций |
| 3) | изделие, составные части которого подлежат соединению на предприятии-изготовителе |
| 4) | изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций |

Задание №10

Что называется по стандарту припуском?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

| | |
|----|--|
| 1) | Слой материала для упрощения формы исходной заготовки |
| 2) | Дефектный слой |
| 3) | Слой материала, который необходимо удалить с поверхности заготовки |
| 4) | Нет правильных вариантов |

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____ 6 ____

| № п/п | Вопросы к экзамену |
|-------|--|
| 1 | Цель и задачи размерного анализа технологических процессов изготовления деталей машин. |
| 2 | Разновидности размерного анализа технологических процессов изготовления деталей машин. |
| 3 | Размерная цепь. Из каких звеньев она состоит? |
| 4 | Исходное и замыкающее звенья. |

| | |
|----|--|
| 5 | Разновидности размерных цепей по назначению. |
| 6 | Размерные цепи в зависимости от пространственного расположения звеньев. |
| 7 | Уравнение номиналов размерной цепи. |
| 8 | Погрешность замыкающего звена размерной цепи. |
| 9 | Уравнения координат средин полей допусков звеньев размерной цепи. |
| 10 | Характер погрешностей составляющих звеньев при операциях с уравнениями размерных цепей. |
| 11 | Передаточное отношение в уравнениях размерных цепей. |
| 12 | Прямая задача. |
| 13 | Параметры звеньев при решении обратной задачи. |
| 14 | Взаимосвязи, устанавливаемые с помощью технологических размерных цепей. |
| 15 | Исходные данные для выполнения размерного анализа технологического процесса изготовления деталей машин. |
| 17 | Исходная информация, необходимая для выполнения размерного анализа, должен содержать план изготовления детали. |
| 18 | Алгоритм выполнения размерного анализа технологического процесса. |
| 19 | Размерная корректность технологического процесса изготовления детали. |
| 20 | Размерная схема технологического процесса. |
| 21 | Разновидности размерных схем технологических процессов. |
| 22 | Методы настройки. |
| 23 | Какие размеры или иные размерные параметры являются замыкающими звеньями в технологических размерных цепях? Каким символом они обозначаются? |
| 24 | В каких случаях припуски на обработку поверхностей могут быть составляющими звеньями? |
| 25 | Обозначение символами в размерных схемах звеньев: — размеры; — пространственные отклонения; — толщины покрытий; — глубины слоев насыщения; — размерные изменения после термообработки. |
| 26 | Общий порядок построения размерных схем. |
| 27 | Что следует предпринять, если существует два варианта размерной цепи для одного замыкающего звена? |
| 28 | Каковы возможные причины отсутствия размерной цепи для замыкающего звена? |
| 29 | Почему в размерных схемах диаметрального направления возникают разрывы осей обрабатываемых цилиндрических поверхностей? |
| 30 | Как определить знак составляющего звена в уравнениях номиналов ОРЦ: — продольного направления; — диаметрального направления; пространственных отклонений? |
| 31 | Каковы условия выполнения размерной корректности технологического процесса? |
| 32 | Какие изменения технологического процесса изготовления детали следует предпринять, если условие размерной корректности не выполняется? |
| 33 | Как определить запас по точности замыкающего звена? |
| 34 | Какие составляющие включают в себя минимальные операционные припуски: — в схемах продольного направления; — в схемах радиального направления; — для операций, следующих за термообработкой заготовки? |

| | |
|----|--|
| 35 | Из каких величин складываются максимальные припуски на обработку? |
| 36 | Для чего необходимо определять средние и максимальные величины операционных припусков? |
| 37 | Как при определении радиальных припусков учитывается случайный характер векторных величин – отклонений от соосностей? |
| 38 | Какие способы расчета операционных размеров с помощью ОРЦ Вам известны? |
| 39 | Как в размерных схемах пространственных отклонений отображается изменение положения обрабатываемых поверхностей заготовки? |
| 40 | В связи с чем в расчетах пространственных отклонений используются удельные величины отклонений? |
| 41 | На каких этапах выполнения размерного анализа технологического процесса изготовления детали решаются прямая и обратная задачи? |
| 42 | Рациональная настройка на размер при выполнении обработки детали. |
| 43 | Метод настройки по эталону. |
| 44 | Настройки по контрольным калибрам. |
| 45 | Настройка по пробным деталям. |
| 43 | Метод взаимозаменяемых настроек. |
| 44 | Изменения размеров деталей при объемной закалке. |
| 45 | Влияние состава стали и вида термообработки на размерные деформации. |
| 46 | Изменения размеров при химико-термической обработке: цементации, азотировании и нитроцементации. |
| 47 | Технологическая наследственность. |
| 48 | Повышение износостойкости поверхностей деталей. |
| 49 | Повышение усталостной выносливости. |
| 50 | Формирование остаточных напряжений. |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Наименование учебных мероприятий | Условия допуска | Критерии и нормы оценки |
|---|---|---|
| Практическое занятие 1 | Подготовка отчета. | Выполнение рабочего чертежа детали - 4 балла |
| Практическое занятие 2 | Подготовка отчета. | Полный анализ технологичности - 4 балла. Частичный анализ технологичности - 3 балла. С ошибками анализ - 2 балла. Частичный анализ с ошибками - 1 балл. |
| Практическое занятие 3 | Подготовка отчета. | Корректный выбор заготовки - 4 балла. Выбор заготовки с ошибками - 2 балла. |
| Практическое занятие 4 | Подготовка отчета. | Корректное проектирование заготовки - 4 балла. проектирование заготовки с ошибками - 2 балла. |
| Практическое занятие 5 | Подготовка отчета. | Корректное проектирование маршрута - 7 баллов. проектирование маршрута с ошибками - 3 балла. |
| Практическое занятие 6 | Подготовка отчета. | Корректный расчет- 7 баллов. расчет с ошибками- 3 балла. |
| Практическое занятие 7 | Подготовка отчета. | Полное корректное базирование по всем вариантам -7 балла. Частичное правильное базирование - 5 балла. Базирование с ошибками - 2 балла. |
| Практическое занятие 8 | Подготовка отчета. | Разработка плана изготовления - 7 балла. Разработка плана изготовления с ошибками - 3 балла. |
| Практическое занятие 9 | Подготовка отчета. | Расчет режимов резания на 3 операции - 7 баллов. Расчет режимов резания на 2 операции - 5 баллов. Расчет режимов резания на 1 операции - 3 балла. |
| Практическое занятие 10 | Подготовка отчета. | Полное нормирование - 7 баллов. Частичное нормирование - 3 балла. |
| Практическое занятие 11 | Подготовка отчета. | Корректное проектирование маршрута - 7 баллов. проектирование маршрута с ошибками - 3 балла. |
| Практическое занятие 12 | Подготовка отчета. | Корректное проектирование маршрута - 7 баллов. проектирование маршрута с ошибками - 3 балла. |
| Практическое занятие 13 | Подготовка отчета. | Разработка документации по всем операциям - 7 баллов. Сокращенная разработка документации - 3 балла. |
| Практическое занятие 14 | Подготовка отчета. | Разработка документации по всем операциям - 7 баллов. Сокращенная разработка документации - 3 балла. |
| Практическое занятие 15 | Подготовка отчета. | Разработка документации по всем операциям - 7 баллов. Сокращенная разработка документации - 3 балла. |
| Практическое занятие 16 | Подготовка отчета. | Корректный расчет - 7 баллов. Расчет с ошибками - 3 балла. |
| Пересдача зачета (экзамена) преподавателю | Допускаются студенты, не набравшие 40 баллов по накопительному рейтингу | |

| Формы текущего контроля | Условия допуска | Критерии и нормы оценки |
|-----------------------------|---|--|
| Защита отчетов о выполнении | Выполнение практических работ при наличии отчётов о | Работы оцениваются по бинарной системе (отработана / |

| | | |
|--|--|---|
| практических работ №1-16 Подготовка и защита отчетов о выполнении лабораторных работ №1-7 | проделанной работе в рекомендуемой форме. Выполнение лабораторных работ при наличии отчётов о проделанной работе в рекомендуемой форме. | не отработана). Критерии оценки: <ul style="list-style-type: none"> • полнота и точность выполнения практических работ; соответствие выполненных работ выданному заданию. |
|--|--|---|

| Форма проведения промежуточной аттестации | Условия допуска | Критерии и нормы оценки экзамена | |
|---|---|----------------------------------|--|
| Экзамен | Выполнение всех предусмотренных практических и лабораторных работ с оценкой «отработана». | «отлично» | Полные ответы на все вопросы билета и дополнительные вопросы. |
| | | «хорошо» | Незначительные ошибки или неуверенность в ответах. |
| | | «удовлетворительно» | Полный ответ на один из двух поставленных вопросов и решение задачи. |
| | | «неудовлетворительно» | Ответы на вопросы не сформулированы. |

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 | Белов П. С. | Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: пособие по выполнению курсовой работы / П. С. Белов, А. Е. Афанасьев ; Егорьевский технол. ин-т (филиал) Московского гос. технол. ун-та «СТАНКИН». - Егорьевск : ЕТИ МГТУ "СТАНКИН", 2015. - 116 с. - ISBN 978-5-904330-11-8. | учебно-методическое пособие | 2015 | ЭБС "IPRbooks" |
| 5 | Расторгуев Д. А. | Проектирование технологических операций [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Д. А. Расторгуев ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Оборудование и технологии машиностроит. пр-ва". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 140 с. : ил. - Библиогр.: с. 55-56. - Прил. : с. 57-140. - ISBN 978-5-8259-0817-5. | Учебно-методическое пособие | Репозиторий ТГУ | |
| 6 | Седых Л. В. | Технология машиностроения [Электронный ресурс] : практикум / Л. В. Седых. - Москва : МИСиС, 2015. - 73 с. - ISBN 978-5-87623-854-2. | практикум | 2015 | ЭБС "Лань" |

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 |
|------------------|----------------------------|--|---|--------------------|---|
| 1 | Безъязычный В. Ф. | Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Ф. Безъязычный [и др.] ; под общ. ред. В. Ф. Безъязычного. - Москва : Машиностроение, 2013. - 600 с. : ил. - (Для вузов). - ISBN 978-5-94275-697-0. | Учебное пособие | 2013 | ЭБС "Лань" |
| 2 | Расторгуев Д. А. | Проектирование технологических операций [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Д. А. Расторгуев ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Оборудование и технологии машиностроит. пр-ва". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 140 с. : ил. - Библиогр.: с. 55-56. - Прил. : с. 57-140. - ISBN 978-5-8259-0817-5 : 1-00. | Учебно-методическое пособие | 2015 | Репозиторий ТГУ |

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 | Количество лицензий | 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 Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition | | контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно |
| 3. | КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и | 250 | контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия – |

| № п/п | Наименование ПО | Количество лицензий | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|------------------------------------|---------------------|--|
| | конструирование в машиностроении) | | бессрочно |
| 4. | Mirapolis Human Capital Management | | лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022 |

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 | 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. (Е-307) | Стол преподавательский, Столы ученические двухместные (моноблок), стул, доска аудиторная (меловая), шкафы |
| 2 | Компьютерный класс. 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. (Е-306) | Переносной проектор, экран, компьютерные Столы, стол преподавательский, стулья, доска аудиторная, Столы ученические двухместные, ПК |
| 3 | 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 | Стол преподавательский, Столы ученические двухместные (моноблок) , стулья, доска аудиторная (меловая), кафедра, проектор, экран, процессор, шкафы |

| № 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 |
|----------|--|---|
| | проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-309) | |
| 4 | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401) | Столы, стулья, компьютеры |
| 5 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508) | Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы. |