

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

ФТД.В.01
(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
РАЗРАБОТКА И МАЛОГАБАРИТНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
КОМПЛЕКСОВ

(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)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2017

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

| | | | | | | | |
|-------------------------|----------|--------|---|------------------|-----------------|---|---|
| Количество ЗЕТ | 2 | | | | | | |
| Часов по РУП | 72 | | | | | | |
| Виды контроля на курсах | Экзамены | Зачеты | | Курсовые проекты | Курсовые работы | | Контрольные работы (для заочной формы обучения) |
| | | 5 | | | | | 1 |
| | №№ курса | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Итого |
| ЗЕТ по курсам | | | | | 2 | | 2 |
| Лекции | | | | | 6 | | 6 |
| Лабораторные | | | | | | | |
| Практические | | | | | 6 | | 6 |
| Контактная работа | | | | | 12 | | 12 |
| Сам. работа | | | | | 60 | | 60 |
| Контроль ¹ | | | | | | | |
| Итого | | | | | 72 | | 72 |

Тольятти, 2017

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

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

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры "Оборудование и технологии машиностроительного производства" (протокол заседания № __ от «__» 20__ 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.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»
(выпускающей направление (специальность))

«__» _____ 20__ г.

(подпись) **Н.Ю. Логинов**
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
ФТД.В.01 Разработка и малогабаритных технологических комплексов
(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – дать студентам комплекс знаний, умений и навыков, который позволит им в производственных условиях руководить работами по проектированию, настройке, наладке, эксплуатации и ремонту технологического оборудования машиностроительных производств.

Задачи:

1. Изучение устройства приводов и различных их узлов, систем управления, приобретение навыков их настройки и наладки.
2. Изучение и освоение методов, пользуясь которыми студенты смогут начать работу на производстве и которые помогут им в дальнейшем самостоятельно совершенствовать свои знания и умения по мере развития науки и техники.

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к факультативам (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Детали машин и основы конструирования, Основы технологии машиностроения.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Выпускная квалификационная работа.

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

| Формируемые и контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Знать: принципы создания команды; принципы распределения обязанностей внутри команды. |
| | Уметь: аргументировано высказывать свое мнение и прислушиваться к мнению окружающих; уметь распределять работы внутри команды для общего достижения нужного результата; выбирать приводы и механизмы для производственных |

| | |
|--|--|
| (ОК-4) | процессов обработки. |
| | Владеть: навыками планирования и анализа состояния работы внутри коллектива исполнителей |
| Способность выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств (ПК-21) | Знать: принципы образования технологической структуры различных приводов; принципы устройства и настройки, а также технологические возможности различных приводов станков |
| | Уметь: выбирать приводы и механизмы для производственных процессов обработки; читать и проектировать схемы управления приводами; настраивать и налаживать работу различных приводов и механизмов машиностроительного оборудования, а также ремонтировать их. |
| | Владеть: навыками анализа и синтеза приводов и механизмов машиностроительного оборудования; анализа схем управления приводами; настройки и наладки наиболее распространенных типов приводов |

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Разработка малогабаритных технологических комплексов

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 5

| Раздел, модуль | Подраздел, тема | Виды учебной работы | | | | | | | Необходимые материально- технические ресурсы | Формы текуще го контро ля (наиме новани е оценоч ного средств а) | Рекомен дуемая литерат ура (№) |
|------------------------|---|--------------------------------|--------------|--------------|---------------------------------|---|---------------------------|---|---|---|---|
| | | 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 самостоятельно й работы | | | |
| | | лекций | лабораторных | практических | | | | | | | |
| Введение | Целеопределен ие. Команда. | 0,5 | | | | | 4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованно й литературы | Компьютер, проектор | Контро ль конспек та | 4 |
| Командообр азование | Командообраз ование и управление группой исполнителей | 0,5 | | | | | 10 | Изучение конспекта лекций и рекомендованно й литературы | Компьютер, проектор | Контро ль конспек та | 4 |
| Гидроприво д | Регулирующая гидроаппарату ра | 1 | | | | | 4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованно й литературы | Компьютер, проектор | Контро ль конспек та | 1,2 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-----|--|---|--|--|---|--|---------------------|---------------------------------------|-----|
| | Изучение регулирующей аппаратуры станочного гидропривода | | | 2 | | | 4 | | | Контроль отчета о практической работе | 1,2 |
| | Направляющая гидроаппаратура | 0,5 | | | | | 4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы | Компьютер, проектор | Контроль конспекта | 1,2 |
| | Проектирование гидропривода металлорежущего станка | 0,5 | | | | | 4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы | Компьютер, проектор | Контроль конспекта | 1,2 |
| | Исследование динамических характеристик плоскошлифовального станка | | | 4 | | | 4 | | | Контроль отчета о практической работе | 1,2 |
| Пневмопривод | Общие понятия. Пневмодвигатели | 0,5 | | | | | 4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы | Компьютер, проектор | Контроль конспекта | 3 |
| | Выбор привода для поступательного перемещения | 0,5 | | | | | 4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы | Компьютер, проектор | Контроль конспекта | 3 |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|-----|--|---|--|--|----|--|---------------------|--------------------|---------|
| | вспомогательного движения станка | | | | | | | | | | |
| Электропривод | Основные понятия Электропривода. Механика электропривода | 0,5 | | | | | 4 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы | Компьютер, проектор | Контроль конспекта | 1,2,3 |
| | Механические характеристики и электроприводов | 1 | | | | | 5 | Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы | Компьютер, проектор | Контроль конспекта | 1,2,3 |
| Подготовка к зачету | | | | | | | 9 | Подготовка к зачету | | | 1,2,3,4 |
| Итого: | | 6 | | 6 | | | 60 | | | | |
| | | 72 | | | | | | | | | |

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 лабораторных работ | «хорошо» | Выполнены и защищены отчеты по двум практическим работам из двух |
| | | «удовлетворительно» | Выполнены и защищены отчеты по одной лабораторной работе из двух |
| | | «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 двух практических работ из двух | «зачтено» | правильные ответы на вопросы экзаменатора с незначительными недочетами |
| | | «не зачтено» | неправильные ответы на вопросы экзаменатора |

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом.

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

| № п/п | Темы |
|-------|------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

8. Вопросы к зачету

| № п/п | Вопросы |
|-------|---|
| 1 | Классификация пневмосистем по наличию и причине движения газа. |
| 2 | Электропривод. Преимущества и недостатки электропривода. |
| 3 | Механика электропривода |
| 4 | Механические и электромеханические характеристики электроприводов |
| 5 | Регулирование момента электропривода |
| 6 | Регулирование скорости электропривода |
| 7 | Регулирование положения электропривода |
| 8 | Основные критерии выбора мощности электродвигателей |
| 9 | Нагрев и охлаждение электродвигателей. Классификация режимов работы. |
| 10 | Определение постоянной нагрева двигателя и величины установившегося перегрева |
| 11 | Редукционные клапаны. |
| 12 | Напорный золотник. |
| 13 | Клапаны давления непрямого действия. |

| | |
|----|---|
| 14 | Стабилизация скорости перемещения поршня. |
| 15 | Делитель потока. |
| 16 | Объемное регулирование скорости движения поршня. Его преимущества и недостатки. |
| 17 | Дроссельное регулирование. Его преимущества и недостатки. |
| 18 | Гидрораспределители золотникового типа. |
| 19 | Гидрораспределители кранового типа. |
| 20 | Капанные гидрораспределители |
| 21 | Пневмопривод. Преимущества и недостатки пневмопривода. |
| 22 | Пневмомоторы объемного действия. |
| 23 | Пневмомоторы динамического действия. |
| 24 | Принципиальная схема компрессорной станции. |
| 25 | Три основных направления применения сжатого воздуха. |
| 26 | Классификация пневмосистем по наличию и причине движения газа. |
| 27 | Электропривод. Преимущества и недостатки электропривода. |
| 28 | Механика электропривода |
| 29 | Механические и электромеханические характеристики электроприводов |
| 30 | Регулирование момента электропривода |
| 31 | Регулирование скорости электропривода |
| 32 | Регулирование положения электропривода |
| 33 | Основные критерии выбора мощности электродвигателей |
| 34 | Нагрев и охлаждение электродвигателей. Классификация режимов работы. |
| 35 | Определение постоянной нагрева двигателя и величины установившегося перегрева |
| 36 | Пневмопривод. Преимущества и недостатки пневмопривода. |
| 37 | Пневмомоторы объемного действия. |
| 38 | Пневмомоторы динамического действия. |
| 39 | Принципиальная схема компрессорной станции. |
| 40 | Три основных направления применения сжатого воздуха. |
| 41 | Классификация пневмосистем по наличию и причине движения газа. |
| 42 | Электропривод. Преимущества и недостатки электропривода. |
| 43 | Механика электропривода |
| 44 | Механические и электромеханические характеристики электроприводов |
| 45 | Регулирование момента электропривода |
| 46 | Регулирование скорости электропривода |
| 47 | Регулирование положения электропривода |
| 48 | Основные критерии выбора мощности электродвигателей |
| 49 | Нагрев и охлаждение электродвигателей. Классификация режимов работы. |
| 50 | Определение постоянной нагрева двигателя и величины установившегося перегрева |

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 средства¹ |
|--------------|---|--|---|
| 1 | Введение. Командообразование. Гидропривод | ПК-18 | Отчет о практических работах №1, 2 |
| 2 | Пневмопривод. Электропривод | ПК-18 | Отчет о практической работе №2 |

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 практической работы №1.

Тема: «Изучение регулирующей аппаратуры станочного гидропривода».

Цель работы: изучить регулируемую аппаратуру гидропривода станка.

Задачи работы:

- составить принципиальную гидравлическую схему, согласно заданию;
- настроить гидропривод станка;
- выполнить отчет о практической работе.

Вариант 1. Составить принципиальную гидравлическую схему, согласно следующим исходным данным.

Цель работы: изучить динамические характеристики привода поступательного перемещения плоскошлифовального станка.

Задачи работы:

- изучить динамические характеристики привода станка;
- определить динамические характеристики привода, согласно заданию;

¹ Рекомендуемый перечень оценочных средств представлен на сайте УМУ

- выполнить отчет о практической работе.

Расход $Q=5,3$ л/мин; цикл работы гидроцилиндра: БП-РП-БО; дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра на входе, $V=\text{const}$.

Вариант 2. Составить принципиальную гидравлическую схему, согласно следующим исходным данным.

Расход $Q=6,0$ л/мин; цикл работы гидроцилиндра: РП-БО; дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра на входе, $V=f(N)$.

Вариант 3. Составить принципиальную гидравлическую схему, согласно следующим исходным данным.

Расход $Q=8,0$ л/мин; цикл работы гидроцилиндра: БП-РП1-РП2-БО; дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра на выходе, $V=\text{const}$.

Вариант 4. Составить принципиальную гидравлическую схему, согласно следующим исходным данным.

Расход $Q=9,0$ л/мин; цикл работы гидроцилиндра: РП -БО; дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра на выходе, $V=f(N)$.

Вариант 5. Составить принципиальную гидравлическую схему, согласно следующим исходным данным.

Расход $Q=10,5$ л/мин; цикл работы гидроцилиндра: БП-РП -БО; дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра в ответвлении, $V=\text{const}$.

Вариант 6. Составить принципиальную гидравлическую схему, согласно следующим исходным данным.

Расход $Q=12,5$ л/мин; цикл работы гидроцилиндра: БП-РП -БО; дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра в ответвлении, $V= f(N)$.

Вариант 7. Составить принципиальную гидравлическую схему, согласно следующим исходным данным.

Расход $Q=10,5$ л/мин; цикл работы гидроцилиндра: БП-РП1-РП2 -БО; дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра на выходе, $V= \text{const}$.

Вариант 8. Составить принципиальную гидравлическую схему, согласно следующим исходным данным.

Расход $Q=9,0$ л/мин; цикл работы гидроцилиндра: БП-РП-БО; дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра в ответвлении, $V = \text{const}$.

Вариант 9. Составить принципиальную гидравлическую схему, согласно следующим исходным данным.

Расход $Q=8,0$ л/мин; цикл работы гидроцилиндра: РП -БО; дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра в ответвлении, $V = f(N)$.

Вариант 10. Составить принципиальную гидравлическую схему, согласно следующим исходным данным.

Расход $Q=6,0$ л/мин; цикл работы гидроцилиндра: БП-РП-БО; дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра на выходе, $V = \text{const}$.

Вариант 11. Составить принципиальную гидравлическую схему, согласно следующим исходным данным.

Расход $Q=8,0$ л/мин; цикл работы гидроцилиндра: БП-РП-БО; дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра в ответвлении, $V = f(N)$.

Вариант 12. Составить принципиальную гидравлическую схему, согласно следующим исходным данным.

Расход $Q=9,0$ л/мин; цикл работы гидроцилиндра: БП-РП1-РП2-БО; дроссельное регулирование скорости гидроцилиндра на выходе, $V = f(N)$.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил работу и оформил полный отчет;
- оценка «не зачтено» если он неправильно выполнил работу и оформил полный отчет, выполнил работу, но не оформил отчет или не выполнил работу.

9.2.2. Комплект заданий для практической работы №2.

Тема: «Исследование динамических характеристик гидропривода плоскошлифовального станка».

Цель работы: изучить динамические характеристики привода поступательного перемещения плоскошлифовального станка.

Задачи работы:

- изучить динамические характеристики привода станка;

- определить динамические характеристики привода, согласно заданию;
- выполнить отчет о практической работе.

Вариант 1. Провести работу и определить динамические характеристики гидропривода плоскошлифовального станка при возвратно-поступательном движении стола. Выполнить отчет о проделанной работе.

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, краткое описание схемы гидропривода и причин неравномерности скорости движения стола, результаты обработки экспериментальных данных, расчеты, графики, согласно выполнению работы, руководствуясь методикой обработки данных.

Вариант 2. Провести работу и определить динамические характеристики гидропривода плоскошлифовального станка при автоматической прерывистой подаче. Выполнить отчет о проделанной работе.

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, краткое описание схемы гидропривода и причин неравномерности скорости движения стола, результаты обработки экспериментальных данных, расчеты, графики, согласно выполнению работы, руководствуясь методикой обработки данных.

Вариант 3. Провести работу и определить динамические характеристики гидропривода плоскошлифовального станка при реверсивном движении подачи. Выполнить отчет о проделанной работе.

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, краткое описание схемы гидропривода и причин неравномерности скорости движения стола, результаты обработки экспериментальных данных, расчеты, графики, согласно выполнению работы, руководствуясь методикой обработки данных.

Вариант 4. Провести работу и определить динамические характеристики гидропривода плоскошлифовального станка при автоматической вертикальной подаче. Выполнить отчет о проделанной работе.

Отчет должен содержать: наименование и цель работы, краткое описание схемы гидропривода и причин неравномерности скорости движения стола, результаты обработки экспериментальных данных, расчеты, графики, согласно выполнению работы, руководствуясь методикой обработки данных.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно выполнил работу и оформил полный отчет;
- оценка «не зачтено» если он неправильно выполнил работу и оформил полный отчет, выполнил работу, но не оформил отчет или не выполнил работу.

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

При изучении дисциплины используются традиционные технологии проведения занятий (лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов).

В ходе изучения дисциплины акцент ставится на практико-ориентированном обучении студентов. Одним из критериев оценки усваиваемости материала является то, что студенческая группа в конце курса должна выполнить реальный проект, выходом которого является малое или среднее технологическое оборудование.

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

11.1. Обязательная литература

| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Количество в библиотеке |
|----------|--|---|-------------------------------|
| 1 | Гринчар Н. Г. Основы гидропривода машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1 / Н. Г. Гринчар, Н. А. Зайцева. - Москва : Учеб.-метод. центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. - 444 с. - ISBN 978-5-89035-911-7. | Учебное пособие | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 2 | Гринчар Н. Г. Основы гидропривода машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 2 / Н. Г. Гринчар, Н. А. Зайцева. - Москва : Учеб.-метод. центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. - 565 с. - ISBN 978-5-89035-910-0. | Учебное пособие | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 3 | Гринчар Н. Г. Основы пневмопривода машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Г. Гринчар, Н. А. Зайцева. - Москва : Учеб.-метод. центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. - 364 с. - ISBN 978-5-89035-800-4. | Учебное пособие | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 4 | Кови С. Р. Лидерство, основанное на принципах [Электронный ресурс] : Самоорганизация, лидерство, раскрытие потенциала : пер. с англ. / С. Р. Кови. - 7-е изд. - Москва : Альпина Пабlishер, 2016. - 301 с. | Учебное пособие | ЭБС "ZNANIUM.COM" |

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

- фонд научной библиотеки ТГУ:

| № п/п | Библиографическое описание | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.) | Количество в библиотеке |
|-------|---|--|-------------------------|
| 1 | Вереина Л. И. Металлообработка [Электронный ресурс] : справочник / Л. И. Вереина, М. М. Краснов, Е. И. Фрадкин ; под общ. ред. Л. И. Вереиной. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 320 с. | Справочник | ЭБС "ZNANIUM.COM" |

- другие фонды:

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

А.М. Асаева

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«___» _____ 20__ г.

МП

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) |
|-------|-----------------|---------------------|---|
| | Windows | 1398 | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно |
| | Office Standart | 1398 | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно |
| | 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 | Лаборатория «Систем ЧПУ» (А-124) | Токарный станок с ЧПУ, шлифовально-заточной центр "Вальтер", столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая) | 445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 14Б | 62,5 | 16 |
| 2 | Лаборатория «Металлорежущие станки» (А-123) | Стол ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), верстак металлический, верстак с тисками, станок заточной, станок токарно-винторезный, станок фрезерный с ЧПУ, станок зубострогальный, станок настольно-сверлильный, | 445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 14Б | 175,3 | 10 |

| № 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 |
|----------|--|--|--|-------------------------|-------------------------------|
| | | станок плоско- шлифовальный | | | |
| 3 | 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 | Стол компьютерные, столы преподавательские, стулья, доска аудиторная (меловая), столы ученические, компьютеры, трехкоординатный фрезерный станок с ЧПУ | | | |

| № 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 |
|----------|--|---|--|-------------------------|-------------------------------|
| | промежуточной аттестации (Е-304) | | | | |
| 4 | Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401) | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет | г.Тольятт и, ул. Белорусская 14 | 84,8 | 16 |