

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Станочное оборудование предприятий по производству и ремонту  
подвижного состава**

Специальность:

**23.05.03 Подвижной состав железных дорог**

Специализация:

**Технология производства и ремонт подвижного состава**

Квалификация

**инженер**

Форма обучения

**очная**


Институт Транспортно-технологический

Кафедра Подъемно-транспортные и дорожные машины

Белгород 2023

Рабочая программа составлена на основании требований:


- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 подвижной состав железных дорог, утвержденного приказа Минобрнауки России от 27 марта 2018 г. N 215;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.05.03 - Подвижной состав железных дорог, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук, доц.  Четвериков Б.С.

канд. техн. наук, доц.  Любимый Н.С.


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 10 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 20 23 г., протокол № \_\_\_\_\_ 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., доцент  А.А. Романович

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 17 » \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ 20 23 г., протокол № \_\_\_\_\_ 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  Орехова Т.Н.  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-4 Способен проектировать технологические процессы производства, в том числе механизированного и автоматизированного, и технологического оснащения предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, оценивать эффективность и качество технологических решений	ПК-4.5. Применяет оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства деталей, выполнять проектирование технологических процессов производства изделий с заданными свойствами	<b>Знания:</b> технологических возможностей оборудования и методы их оценки, а также критериев определения его эффективного использования. <b>Умения:</b> проектировать и модернизировать технологическое оснащение предприятий по ремонту подвижного состава; проектировать специализированное технологическое оборудование и оснастку для реализации процессов ремонта и изготовления. <b>Навыки:</b> владения методами расчета и проектирования технологической оснастки для реализации процессов ремонта и изготовления деталей и сборочных единиц

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-4 Способен проектировать технологические процессы производства, в том числе механизированного и автоматизированного, и технологического оснащения предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, оценивать эффективность и качество технологических решений

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Станочное оборудование предприятий по производству и ремонту подвижного состава
2.	Технология транспортного машиностроения
3.	Методы и средства механической и физическо-химической обработки детали
4.	Автоматизация технологических процессов
5.	Оборудование специального назначения при производстве и ремонте подвижного состава
6.	Технологическое оборудования с ЧПУ
7.	Технологии восстановления изношенных деталей подвижного состава
8.	Технологические процессы сварки и наплавки деталей подвижного состава
9.	Производственная технологическая практика
10.	Производственная эксплуатационная практика
11.	Производственная преддипломная практика
12.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 (четыре) зач. единиц, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации \_\_\_\_\_ зачет \_\_\_\_\_

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	71	71
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	73	73
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	73	73
Экзамен	-	-

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям <sup>1</sup>
<b>1. Введение в машиностроительное производство</b>					
1.1	Роль станочного оборудования и оснастки в машиностроительном производстве и технологии производства и ремонта наземных транспортно-технологических средств. Краткая история развития станочного оборудования и оснастки. Основные понятия, термины и определения.	4	4	-	4
<b>2. Классификация станочного оборудования и оснастки</b>					
2.1	Классификация оборудования и оснастки по технологическому назначению и видам обработки, по универсальности и точности обработки. Размерные ряды. Техничко-экономические показатели: эффективность, производительность, надёжность, гибкость, универсальность, жесткость, виброустойчивость.	4	4	-	4
<b>3. Структура металлообрабатывающего оборудования</b>					
3.1	Классификация движений оборудования. Принципы реализации формообразующих и других движений. Основы кинематической настройки оборудования. Технологические возможности оборудования и оснастки.	4	4	-	7
<b>4. Настройка станочного оборудования</b>					
4.1	Основные вопросы работы и настройки оборудования различных групп: заготовительного производства, токарной, сверлильной, фрезерной, расточной, шлифовальной, строгальной, долбежной, зубофрезерной, протяжной.	4	4	-	7
<b>5. Особенности конструкций и технологических возможностей оборудования с ЧПУ и оснастки к нему.</b>					
5.1	Особенности конструкций и технологических возможностей оборудования с ЧПУ и оснастки к нему. Токарная, фрезерная, сверлильно-расточная группы.	2	4	-	7
5.2	Особенности конструкций и технологических возможностей оборудования с ЧПУ и оснастки к нему. Шлифовальная и зубообрабатывающая группы. Агрегатные станки с ЧПУ, многоцелевые станки с ЧПУ, обрабатывающие центры. Основные принципы выбора оборудования. Автоматические линии и гибкие	4	4	-	12

<sup>1</sup> Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

	производственные модули.				
5.3	Автоматические линии и гибкие производственные модули.	2	2	-	7
<b>6. Проектирование и конструирование оснастки</b>					
6.1	Области применения, проектирование, конструирование и расчёт технологической оснастки для заготовительного и механообрабатывающего производства: порядок проектирования, последовательность, размеры и допуски, расчёты. Базирование и установка заготовок	4	4	-	7
6.2	Зажим заготовок, силовые приводы, оснастка для закрепления инструмента. Контрольные приспособления, измерительные устройства. Технологическая оснастка механосборочного и ремонтного производств подвижного состава, вспомогательная оснастка. Транспортно-складские системы, системы контроля качества продукции.	2	2	-	7
6.3	Измерительные устройства, системы диагностики состояния оборудования.	4	4	-	7
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>73</b>

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>Семестр №6</b>				
1	Структура металлообрабатывающего оборудования	Изучение конструкции, кинематической схемы и технологических возможностей станков токарной группы.	4	4
2	Структура металлообрабатывающего оборудования	Изучение конструкции, кинематической схемы и технологических возможностей станков сверлильно-расточной группы.	4	4
3	Структура металлообрабатывающего оборудования	Изучение конструкций, кинематической схемы и технологических возможностей станков фрезерной, строгальной и долбежной групп.	4	4
4	Структура металлообрабатывающего оборудования	Изучение конструкции, кинематической схемы и технологических возможностей станков шлифовальной группы.	4	4
5	Проектирование и конструирование оснастки	Обоснование схемы базирования и закрепления, расчет точности базирования и закрепления.	4	4
6	Проектирование и конструирование оснастки	Расчет погрешностей базирования при установке деталей на различные установочные элементы	4	4

7	Проектирование и конструирование оснастки	Расчет силы закрепления и основных параметров силового зажимного устройства при изготовлении деталей на станках	4	4
8	Проектирование и конструирование оснастки	Проектирование контрольных приспособлений	6	6
ВСЕГО:			34	105

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**Компетенция** ПК-4 Способен проектировать технологические процессы производства, в том числе механизированного и автоматизированного, и технологического оснащения предприятий по производству и ремонту подвижного состава, разрабатывать соответствующую технологическую документацию, оценивать эффективность и качество технологических решений

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.5. Применяет оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства деталей, выполнять проектирование технологических процессов производства изделий с заданными свойствами	Собеседование, выполнение практических работ, зачет

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

<b>Компетенция ПК-4</b>
Содержание вопросов (типовых заданий)
<ol style="list-style-type: none"><li>1. История развития станочного оборудования и оснастки.</li><li>2. Основные понятия, термины и определения.</li><li>3. Роль станочного оборудования и оснастки в машиностроительном производстве и технологии производства и ремонта подвижного состава.</li><li>4. Классификация металлорежущего оборудования</li><li>5. Классификация станочных приспособлений.</li><li>6. Размерные ряды станочного оборудования</li><li>7. Принципы реализации формообразующих и других движений.</li><li>8. Технологические возможности оборудования и оснастки.</li><li>9. Настройка и работа оборудования заготовительного производства.</li><li>10. Настройка и работа оборудования токарной группы.</li><li>11. Настройка и работа оборудования сверлильной группы.</li><li>12. Настройка и работа оборудования фрезерной группы.</li><li>13. Настройка и работа оборудования расточной группы.</li><li>14. Настройка и работа оборудования шлифовальной группы.</li><li>15. Настройка и работа оборудования строгальной группы.</li><li>16. Настройка и работа оборудования долбежной группы.</li><li>17. Настройка и работа оборудования зубофрезерной группы.</li><li>18. Особенности конструкций и технологических возможностей оборудования с ЧПУ и оснастки к нему. Токарное. фрезерная, сверлильно-расточная группы.</li><li>19. Особенности конструкций и технологических возможностей оборудования с ЧПУ и оснастки к нему. Фрезерное</li><li>20. Особенности конструкций и технологических возможностей оборудования с ЧПУ и оснастки к нему. Сверлильно-расточное.</li><li>21. Особенности конструкций и технологических возможностей оборудования с ЧПУ и оснастки к нему. Шлифовальная группа.</li><li>22. Особенности конструкций и технологических возможностей оборудования с ЧПУ и оснастки к нему. Зубообрабатывающая группа.</li><li>23. Особенности конструкций и технологических возможностей оборудования с ЧПУ и оснастки к нему. Агрегатные станки с ЧПУ.</li><li>24. Особенности конструкций и технологических возможностей оборудования с ЧПУ и оснастки к нему. Многоцелевые станки с ЧПУ</li><li>25. Особенности конструкций и технологических возможностей оборудования с ЧПУ и оснастки к нему. Обрабатывающие центры.</li><li>26. Базирование и установка заготовок.</li><li>27. Зажим заготовок, силовые приводы.</li><li>28. Оснастка для закрепления инструмента.</li><li>29. Контрольные приспособления, измерительные устройства.</li><li>30. Технологическая оснастка механосборочного и ремонтного производств подвижного состава, вспомогательная оснастка.</li></ol>



### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Для оценки качества формирования знаний, умений и навыков студенты выполняют тестовые задания на практических занятиях.

№	<b>Компетенция ПК-4</b>
1.	<p>Укажите, какие станки применяются для обработки плоских и пространственных поверхностей заготовок сложной формы:</p> <p><b>1 – фрезерные станки с ЧПУ;</b>            2 – токарные станки с ЧПУ;            3 – сверлильные станки с ЧПУ.</p>
2.	<p>Какое движение на фрезерном станке является главным?</p> <p>1 – поступательное перемещение заготовки;  <b>2 – вращательное движение фрезы;</b>            3 – поступательное перемещение фрезы.</p>
3.	<p>Какое движение на токарно-винторезном станке является главным?</p> <p><b>1 – вращение шпинделя с заготовкой;</b>            2 – поступательное перемещение режущего инструмента;            3 – поступательное перемещение шпинделя с заготовкой;            4 – не верного ответа.</p>
4.	<p>Укажите какие движения не являются вспомогательными:</p> <p>1 – движение управления станком в процессе работы;            2 – движение для настройки станка на заданные режимы резания;  <b>3 – движение подачи.</b></p>
5.	<p>Укажите какое движение для круглошлифовальных станков относится к главному движению:</p> <p><b>1 – вращение шлифовального круга;</b>            2 – вращение детали;            3 – поступательное движение шлифовального круга.</p>
6.	<p>Технологическая база – это:</p> <p>1 - база, используемая для определения положения детали в изделии;            2 - база для определения положения присоединяемого изделия;  <b>3 - база, используемая для определения положения заготовки в процессе ее обработки;</b>            4 - база для определения относительного положения измеряемой поверхности и отсчета размеров.</p>
7.	<p>Укажите инструмент для лучистовой правки цилиндрических отверстий:</p> <p>1 – сверло;</p>

	2 – прошивка; 3 – зенкер; 4 – резец.
8.	На что указывает число 35 в обозначении сверлильного станка 2Н135? 1 - наименьший диаметр сверления; 2 - <b>наибольший диаметр сверления;</b> 3 - максимальную длину отверстия; 4 - наибольший размер детали
9.	Что представляет собой промышленный робот: (подберите наиболее точное выражение) 1 - машину, способную заменить человека на рабочем месте; 2 - <b>автоматическую машину, представляющую совокупность манипулятора и программируемого устройства управления;</b> 3 - автоматическую машину, способную приспосабливаться к меняющимся условиям работы; 4 - автоматический манипулятор для работы с заготовками.
10.	Какое приспособление служит для закрепления в нём режущего инструмента? 1 – молоток; 2 – ножницы; 3 – <b>сверлильный патрон;</b> 4 – нет верно ответа.

### Расчетно-графическое задание.

Не предусмотрено учебным планом.

### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание основ работы станочного оборудования
	Знание технологических возможностей станочного оборудования.
	Знание терминов и определений
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы

	Четкость изложения материала
Умения	Умение проектировать станочные приспособления и оснастку при изготовлении и ремонте деталей подвижного состава
	Умение модернизировать средства технологического оснащения предприятий по изготовлению и ремонту подвижного состава
Владение	Владение средствами автоматизированного проектирования технологической оснастки для реализации процессов ремонта и изготовления деталей и сборочных единиц
	Навыки разработки технологической документации при проектировании технологической оснастки в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД в САПР.
	Навыки расчета параметров технологической оснастки.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основ работы станочного оборудования	Не знает основ работы станочного оборудования	Знает основы работы станочного оборудования, но допускает неточности формулировок	Знает основы работы станочного оборудования	Знает основы работы станочного оборудования. может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание технологических возможностей станочного оборудования	Не знает технологических возможностей станочного оборудования	Знает технологические возможности станочного оборудования, но допускает неточности формулировок	Знает технологические возможности станочного оборудования	Знает технологические возможности станочного оборудования. может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их

знаний		ности	ности	интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение проектировать станочные приспособления и оснастку при изготовлении и ремонте деталей подвижного состава	Не умеет проектировать станочные приспособления и оснастку при изготовлении и ремонте деталей подвижного состава	Умеет проектировать элементарные станочные приспособления и оснастку при изготовлении и ремонте деталей подвижного состава,	Умеет проектировать станочные приспособления и оснастку при изготовлении и ремонте деталей подвижного состава при помощи цифровых средств	Умеет проектировать станочные приспособления и оснастку при изготовлении и ремонте деталей подвижного состава при помощи цифровых средств, оценивая технологичность конструкции
Умение модернизировать средства технологического оснащения предприятий по изготовлению и ремонту подвижного состава	Не умеет проектировать средства технологического оснащения предприятий по изготовлению и ремонту подвижного состава	Умеет проектировать элементарные средства технологического оснащения предприятий по изготовлению и ремонту подвижного состава,	Умеет проектировать средства технологического оснащения предприятий по изготовлению и ремонту подвижного состава цифровых средств	Умеет проектировать средства технологического оснащения предприятий по изготовлению и ремонту подвижного состава при помощи цифровых средств, оценивая технологичность конструкции

### Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение средствами автоматизированного проектирования технологической оснастки для	Не владеет средствами автоматизированного проектирования технологической оснастки для	Владеет средствами автоматизированного проектирования технологической оснастки для	Владеет средствами автоматизированного проектирования технологической оснастки для	Владеет средствами автоматизированного проектирования технологической оснастки для

реализации процессов ремонта и изготовления деталей и сборочных единиц	реализации процессов ремонта и изготовления деталей и сборочных единиц состава	реализации процессов ремонта и изготовления деталей и сборочных единиц, но допускает неточности	реализации процессов ремонта и изготовления деталей и сборочных единиц	реализации процессов ремонта и изготовления деталей и сборочных единиц, оценивая их конструкцию с точки зрения основных требований
Навыки разработки технологической документации при проектировании технологической оснастки в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД в САПР.	Не владеет разработкой технологической документации при проектировании технологической оснастки в соответствии с требованиями и ЕСКД и ЕСТД в САПР.	Владеет навыками разработки технологической документации при проектировании технологической оснастки в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД в САПР.	Владеет достаточными навыками разработки технологической документации при проектировании технологической оснастки в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД в САПР.	Самостоятельно, правильно и в полном объеме разрабатывает технологическую документацию при проектировании технологической оснастки в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.
Навыки расчета параметров технологической оснастки.	Не владеет навыками расчета параметров технологической оснастки.	Владеет базовыми навыками расчета параметров технологической оснастки.	Владеет средствами автоматизации при расчете параметров технологической оснастки.	Владеет средствами автоматизации расчета параметров технологической оснастки, оценивая основные показатели

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
1	Учебные аудитории лекционных, практических и лабораторных занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации: презентационная техника и оборудование, лабораторные установки непрерывного транспорта: оборудование для определения физико-механических свойств транспортируемых материалов; ленточные конвейеры; пластинчатые конвейеры; элеваторы; винтовые конвейеры; роликовые конвейеры; оборудование пневмотранспорта, робот манипулятор.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 4 № 408, 65,5 кв. м, этаж 4, помещение 40,40а
2	Учебные аудитории лекционных, практических и лабораторных занятий, специализированная мебель, специализированные лабораторные стенды	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 4 № 221, 58,8 кв. м, этаж 2, помещение 29
3	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека № 303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. (Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. (Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023)
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до

		19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	FREECAD (свободно распространяемое)	<a href="https://wiki.freecadweb.org/Licence">https://wiki.freecadweb.org/Licence</a>
7	The open-source Arduino Software (IDE) (свободно распространяемое)	<a href="https://docs.arduino.cc">https://docs.arduino.cc</a>

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Четвериков, Б.С. Производство подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования: учебное пособие / Б.С. Четвериков, Н.С. Любимый. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2021. – 205 с. – ISBN 978-5-361-01057-8.

2. Производство подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования: методические указания к выполнению практических заданий для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата) / сост. Б.С. Четвериков. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 26 с.

3. Производство подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата) / сост. Б. С. Четвериков. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 46 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018060214264088500000658848>

4. Производство подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования: методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата) / сост. Б. С. Четвериков. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 47 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018052515401490300000654949>

### 6.4. Перечень дополнительной литературы

1. Горбачевич, А Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учеб. пособие / А Ф. Горбачевич, В. А Шкред. - Изд. 5-е, стер. Перепеч. с 4-го изд. 1983 г. - Москва: Альянс, 2007. - 256 с.

2. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1. Под ред. А.М.

Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение-1, 2003 Г. 912 С., ИЛ.

3. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2. Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. - 5-е изд., перераб. и доп. -М.: Машиностроение-1, 2003 Г. 944 С., ИЛ.

4. Шрубченко И.В. Проектирование технологических процессов сборки изделий: Метод. указания к выполнению курсового проекта по технологии машиностроения для студен- тов спец. 12.01. -Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 1999.

5. Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подгот. бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в" и дипломир. специалистов "Конструктор.- технол. обеспечение машиностроит. пр-в." / В. Г. Солоненко, А. А. Рыжкин. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 413 с.

6. Егоров М.Е., Дементьев В.И., Дмитриев В.Л. Технология машиностроения. Учебник для Втузов. Изд. 2-е, доп. М., «Высш. школа», 1976. 536 с., ил.

7. Лебедев Л.В. Начало технологического проектирования: Учеб. пособие. - 2-е изд., перераб. и доп. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2003. - 80 с., ил.

8. Технологичность конструкции изделия: справочник / ред. Ю. Д. Амиров. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 1990. - 768 с. - (Библиотека конструктора).

9. Технология машиностроения (специальная часть)/ А.А Гусев, Е.Р. Ковальчук, И.М. Колесов и др. - М.: Машиностроение, 1986. - 480 с.

10. Обработка металлов резанием: справ. технолога/ ред. А А Панов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Машиностроение, 2004. - 784 с

11. Общемашиностроительные нормативы режимов резания : справочник : в 2 т. - Москва : Машиностроение, 1991. Т. 2. - 1991. - 304 с.

12. Общемашиностроительные нормативы режимов резания: справочник: в 2 т. - Москва: Машиностроение, 1991. Т. 1. - 1991. - 634 с.

## **6.5. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>

2. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://edanbook.com/>

3. Сайт РОСПАТЕНТА: <http://www1.fips.ru/>

4. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>

5. <https://www.freecadweb.org/?lang=ru>

6. <https://robodk.com>



