

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

Специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:

Проектирование технологических комплексов  
механосборочных производств

Квалификация

инженер

Форма обучения

Очная, Заочная

**Институт:** Технологического оборудования и машиностроения

**Выпускающая кафедра:** Технологии машиностроения

Белгород – 2022

Рабочая программа практики составлена на основании требований:


▪ Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденное приказом Министерства образования и науки РФ от 09 августа 2021 г. № 732

▪ плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2022 году.

Составитель: к.т.н., доцент  (Е.М.Жуков)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«22» апреля 2022 г. прот. № 9

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, доцент  (Т.А. Дююн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«28» апреля 2022 г. прот. № 8

Председатель  (Горшков П.С.)

1. Вид практики<sup>1</sup> производственная

2. Тип практики<sup>2</sup> технологическая (проектно-технологическая)

3. Формы проведения практики<sup>3</sup> непрерывно

#### 4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении	ОПК-7.1 Разрабатывает технологические процессы механической обработки деталей машин	<b>Знать:</b> технологии, системы и средства машиностроительного производства, виды материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки <b>Уметь:</b> разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий <b>Владеть:</b> навыками выбора и расчёта параметров технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
Профессиональные компетенции	ПК-5. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	ПК-5.5. Разрабатывает технологические операции, назначает технологические режимы технологических операций, выбирает схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям, выполняет анализ достижения заданных технических требований на основе принятых технологических подходов.	<b>Знать:</b> типовые технологии обработки изделий средней сложности серийного (массового) производства <b>Уметь:</b> разрабатывать, редактировать и оптимизировать типовые технологические процессы и операции изготовления изделий средней сложности серийного (массового) производства <b>Владеть:</b> навыками применения прикладных компьютерных программ для автоматизации проектирования технологических процессов изделий серийного (массового) производства

<sup>1</sup> Указывается вид практики в соответствии с ФГОС ВО. Например, учебная, производственная

<sup>2</sup> Указывается тип практики в соответствии с ФГОС ВО. Например, ознакомительная практика, изыскательская практика, технологическая практика, проектная практика, исполнительская практика и др.

<sup>3</sup> Практика проводится в следующих формах:

а) непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных ОПОП ВО;

б) дискретно: по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики; по периодам проведения практик - путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Возможно сочетание дискретного проведения практик по их видам и по периодам их проведения.

## 5. Место практики в структуре образовательной программы

**1. Компетенция ОПК-7. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении**<sup>4</sup>

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>5</sup>
1.	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика
2.	Технология конструкционных материалов
3.	Производственная технологическая практика
4.	Промышленная экология
5.	Основы технологии машиностроения
6.	Производственная конструкторская практика
7.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

**2. Компетенция ПК-5. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства**<sup>6</sup>

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>7</sup>
1.	Производственная технологическая практика
2.	Основы технологии машиностроения
3.	Математическое моделирование систем и процессов (9)
4.	Проектирование технологических процессов механосборочных производств
5.	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
6.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

<sup>4</sup> Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

<sup>5</sup> В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

<sup>6</sup> Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

<sup>7</sup> В таблице должны быть представлены все дисциплины и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

## 6. Объем практики

Общая трудоёмкость практики составляет 3 зачётных единиц, 108 часов. Общая продолжительность практики 2 недели.

## 7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики <sup>8</sup>	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов <sup>9</sup>
1.	<b>Подготовительный.</b> Производственный инструктаж, инструктаж по технике безопасности, ознакомление с графиком прохождения практики. Знакомство с историей предприятия, изучение номенклатуры выпускаемой продукцией, программ и объёмов выпускаемых изделий.	Производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж по технике безопасности. Литературный обзор, анализ и структурирование информации
2.	<b>Производственный этап.</b> Производственный этап: изучение структуры предприятия, связей основных и вспомогательных цехов и участков, общей схемы производственного процесса, складского хозяйства, внутривозовского транспорта, правил внутреннего распорядка; изучение и анализ технологического процесса изготовления деталей, выполнения отдельных операций; ознакомление с оборудованием, используемым в технологическом процессе; изучение применяемой технологической оснастки и режимов обработки деталей; ознакомление с транспортными устройствами; изучение организации рабочих мест; изучение конструкторско-технологической документации, действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по разработке технологических процессов и оборудования, его эксплуатации, а также эксплуатации средств автоматизации, средств вычислительной техники, оформлению технологической документации.	Выполнение производственных заданий. Поиск литературы и электронных источников информации. Сбор, обработка, систематизация и анализ наблюдений, измерений, систематизация информации
3.	<b>Обработка и анализ полученной информации</b>	Обработка и систематизация фактического и литературного материала
4.	<b>Подготовка отчёта по практике</b>	Составление отчёта по технологической практике в соответствии с реально выполненной программой и согласно индивидуальному заданию

<sup>8</sup> Указываются разделы (этапы) практики. Например: подготовительный этап, включающий инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка, экспериментальный этап, обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике. Разделом практики может являться научно-исследовательская работа студентов.

<sup>9</sup> К видам работ могут быть отнесены:

– по учебной практике: ознакомительные лекции, ознакомительные экскурсии, инструктаж по технике безопасности, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и др., выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.

– по производственной практике: производственный инструктаж, в т.ч. инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка, выполнение производственных заданий, сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и другие, выполняемые обучающимся самостоятельно виды работ.

## 8. Формы отчётности по практике<sup>10</sup>

По окончании технологической практики студент обязан предъявить руководителю практики от кафедры следующие документы:

1. Отчёт по технологической практике.
2. Отзыв руководителя практики от предприятия о работе студента на практике (форма отзыва представлена в приложении).
3. Дневник прохождения технологической практики.

К защите отчёта допускаются студенты, выполнившие программу практики в полном объёме и представившие вышеуказанные документы.

Отчёт о практике, содержание которого определяется программой практики и руководителем от кафедры, составляется студентом индивидуально. Отчёт должен отражать полученные практикантом знания, умения и навыки. Он составляется на основании выполненной работы, личных наблюдений и исследований, а также по материалам экскурсий, лекций, практики и собранной в библиотеке информации. Отчёт по технологической практике состоит из пояснительной записки, графической части и приложений.

Пояснительная записка отчёта оформляется на листах формата А4 объёмом 30-40 листов, включая необходимые схемы, эскизы, таблицы, графики и пр. В отчёте должны быть технически грамотно освещены все вопросы программы практики и индивидуально-го задания.

Пояснительная записка отчёта включает следующие разделы:

- титульный лист;
- отзыв с подписью руководителя от предприятия, заверенный печатью ОК (дневник практики);
- введение;
- технологическая часть
- мероприятия по повышению эффективности производства или изделия;
- выводы или заключение по практике;
- библиографический список;
- приложения.

Объём графической части отчёта и примерное расположение материала по листам следующее:

- чертёж детали;
- чертёж заготовки;
- сборочный чертёж изделия;
- схемы технологических наладок или РТК на 2-3 операции;
- сборочные чертежи контрольных приспособлений или схемы контроля.

**Во введении** излагаются задачи отрасли; историческая справка и перспективы развития; приводится номенклатура и характеристика выпускаемой продукции; назначение и структура завода, уровень организации производства в нем и пр.

В последующих разделах вводятся материалы, собранные по каждому пункту соответствующих разделов программы практики.

**В технологической части** приводится анализ технологических процессов изготовления детали и сборочной единицы. Материалы отчёта должны иллюстрироваться эскизами операций, схемами приспособлений; содержать сведения о режимах резания на всех операциях и нормированию штучного времени.

**В разделе «Мероприятия к повышению эффективности производства (изделия)»** излагаются критические замечания, вопросы, предложения и другие соображения студента, подлежащие детальной проработке при работе над проектом, направленные на улучшение организации производства, обновление оборудования, оснастки и инструмен-

---

<sup>10</sup> Указываются формы отчетности по итогам практики (требования по подготовке и защите отчета)

тов, совершенствование технологии, изготовления и конструкции деталей, сборочных единиц и изделий.

**В заключение** приводятся личные впечатления студента о практике, делаются выводы о целесообразности использования данного предприятия в качестве базы в дальнейшем, указываются положительные и теневые моменты в организации технологической практики, излагаются пожелания.

**В приложении** приводятся копии чертежей, эскизы и схемы станков, установок, автоматических линий, варианты заводского и переработанного студентом технического процесса и прочие материалы.

Примерный перечень тем индивидуального задания

№ п/п	Тема индивидуального задания на технологическую практику
1	Технологическая подготовка изготовления (корпуса, блока цилиндров, каретки, планшайбы, станины, зубчатого колеса, вала, шпинделя и т.п.)
2	Технологическая подготовка сборки (редуктора, насоса, коробки скоростей, многошпиндельной сверлильной головки и т.п.)
3	Технологическая подготовка изготовления (корпуса, вала, шпинделя, зубчатого колеса и т.п.) и сборки (редуктора, насоса, коробки скоростей и т.п.)

**9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

**9.1. Реализация компетенций**

**1. Компетенция ОПК-7.** Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении.<sup>11</sup>

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-7.1 Разрабатывает технологические процессы механической обработки деталей машин	Дифференцированный зачёт, собеседование, устный опрос

**2. Компетенция ПК-5.** Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-5.5. Разрабатывает технологические операции, назначает технологические режимы технологических операций, выбирает схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям, выполняет анализ достижения заданных технических требований на основе принятых технологических подходов.	Дифференцированный зачёт, собеседование, устный опрос

<sup>11</sup> Повторить пункт 1 для каждой компетенции, закрепленной в разделе 4.

## **9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации**

### **Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета**

Наряду с текущим контролем со стороны преподавателей - руководителей практики степень успешности освоения материала, получаемого на практике, зависит от самого студента. Примерный перечень рекомендуемых вопросов для самоконтроля знаний студентов приведен ниже.

1. Метод полной взаимозаменяемости при сборке изделий. Расчет размерной цепи на максимум и минимум. Расчет поля допуска замыкающего звена.
2. Резьбовые соединения. Сборка соединений с резьбовыми крепежными деталями. Контроль качества сборки.
3. Технология сборки цилиндрических зубчатых передач и контроль их качества.
4. Служебное назначение валов. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование. Типовой технологический маршрут изготовления ступенчатого вала и основные принципы его построения.
5. Назначение и конструкция червяков. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование. Типовой технологический маршрут изготовления червяка и основные принципы его построения.
6. Методы образования поверхностей на станках. Порядок кинематической настройки станка, уравнение кинематического баланса, формула настройки. Примеры.
7. Методы обработки зубьев. Зубофрезерные станки, движения, структура, кинематические цепи.
8. Токарные станки: виды, назначение, движения, основные узлы. Структурная схема токарно-винторезного станка.
9. Сверлильные станки: классификация, движения. Кинематическая схема вертикально-сверлильного станка 2Н118.
10. Виды обработки резьб. Резьбофрезерные станки. Движения, структура, кинематические цепи.
11. Привести схемы установок, лишаящих заготовку 3-х, 4-х, 5-ти, 6-ти степеней свободы.
12. Привести примеры расчета погрешности при установке заготовок: на плоскости, на цилиндрической поверхности, в призмы, во втулки, в патроны или оправки.
13. Магнитные и электромагнитные зажимные устройства: конструкции, технические характеристики, достоинства и недостатки.
14. В чем особенности конструирования приспособлений для пайки, склеивания, термообработки и сварки.
15. Углеродистые инструментальные стали: хим. состав, свойства, марки, область применения.
16. Резцы: классификация, основные положения по их конструированию. Геометрические конструктивные особенности различных типов резцов. Стружкоформирование и стружкоотвод.
17. Развертки: классификация, область применения различных типов сверл, конструктивные особенности. Определение исполнительного диаметра развертки.
18. Инструменты для образования резьб: классификация, область применения.
19. Инструментальная оснастка для станков с ЧПУ: виды, требования, конструктивные элементы и др.
20. Виды размеров, предельные отклонения.
21. Отклонения и допуски расположения поверхностей. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей.

### **9.3. 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 технологии, системы и средства машиностроительного производства, виды материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки
	Знание типовых технологий обработки изделий средней сложности серийного (массового) производства
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий
	Умение разрабатывать, редактировать и оптимизировать типовые технологические процессы и операции изготовления изделий средней сложности серийного (массового) производства
Навыки	Владение навыками выбора и расчёта параметров технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
	Владение навыками применения прикладных компьютерных программ для автоматизации проектирования технологических процессов изделий серийного (массового) производства
	Качество выполнения трудовых действий в профессиональной деятельности
	Самостоятельность планирования трудовых действий в профессиональной деятельности

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

#### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание технологии, системы и средства машиностроительного производства, виды материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки	Не знает технологии, системы и средства машиностроительного производства, виды материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки	Знает материал, но допускает неточности формулировок	Знает технологии, системы и средства машиностроительного производства, виды материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки	Знает материал, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание типовых технологий обработки изделий средней сложности серийного (массового) производства	Не знает типовые технологии обработки изделий средней сложности серийного (массового) производства	Знает материал, но допускает неточности формулировок	Знает типовые технологии обработки изделий средней сложности серийного (массового) производства	Знает типовые технологии обработки изделий средней сложности серийного (массового) производства, может самостоятельно их использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основную 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 знаний	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 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 полноту 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 разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий	Не умеет разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий на практике	Умеет разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий, но часто делает ошибки	Умеет разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий, но иногда допускает практические ошибки	Умеет правильно разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления машиностроительных изделий
Умение разрабатывать, редактировать и оптимизировать типовые технологические процессы и операции изготовления изделий средней сложности серийного (массового) производства	Не умеет разрабатывать, редактировать и оптимизировать типовые технологические процессы и операции изготовления изделий средней сложности серийного (массового) производства	Умеет разрабатывать, редактировать и оптимизировать типовые технологические процессы и операции изготовления изделий средней сложности серийного (массового) производства, но часто делает ошибки	Умеет разрабатывать, редактировать и оптимизировать типовые технологические процессы и операции изготовления изделий средней сложности серийного (массового) производства	Умеет правильно разрабатывать, редактировать и оптимизировать типовые технологические процессы и операции изготовления изделий средней сложности серийного (массового) производства

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками выбора и расчёта параметров технологических процессов изготовления машиностроитель-	Не обладает навыками по выбору и расчёту параметров технологических процессов изготовления маши-	Обладает навыками по выбору и расчёту параметров технологических процессов изготовления машиностроитель-	Обладает навыками по выбору и расчёту параметров технологических процессов изготовления машиностроитель-	Обладает навыками по выбору и расчёту параметров технологических процессов изготовления машиностроитель-

ных изделий	ностроительных изделий	ных изделий, но часто делает ошибки	ных изделий, но иногда допускает ошибки	ных изделий
Владение навыками применения прикладных компьютерных программ для автоматизации проектирования технологических процессов изделий серийного (массового) производства	Не обладает навыками применения прикладных компьютерных программ для автоматизации проектирования технологических процессов изделий серийного (массового) производства	Обладает навыками применения прикладных компьютерных программ для автоматизации проектирования технологических процессов изделий серийного (массового) производства, но часто делает ошибки	Обладает навыками применения прикладных компьютерных программ для автоматизации проектирования технологических процессов изделий серийного (массового) производства, но иногда допускает ошибки	Обладает навыками применения прикладных компьютерных программ для автоматизации проектирования технологических процессов изделий серийного (массового) производства
Качество выполнения трудовых действий в профессиональной деятельности	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно, в том числе при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования трудовых действий в профессиональной деятельности	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией наставника	Полностью самостоятельно выполняет трудовые действия без посторонней помощи

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Производственная практика/ Т.А. Блинова, Е.М. Жуков, Н.А. Архипова: Учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 130 с.
2. Автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроительных производств: лабораторный практикум/ М.С. Чепчуров, Е.М. Жуков. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 70 с.
3. Основы технологического проектирования в машиностроении: учеб. пособие/ Т.А. Дуюн, И.В. Шрубченко, А.В. Хуртасенко и др. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013.
4. Технология машиностроения: в 2 ч. Ч. 1. Основы технологии сборки в машиностроении: учеб. пособие/ И.В. Шрубченко, Т.А.Дуюн, А.А. Погонин и др. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2013.
5. Технология машиностроения: в 2 ч. Ч. 1. Основы технологии сборки в машиностроении: учеб. пособие/ И.В. Шрубченко, Т.А.Дуюн, А.А. Погонин и др. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920560681085900002257>
6. Технология машиностроения: в 2 ч. Часть 2. Технология изготовления типовых деталей машин: учеб. пособие/ И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин и др. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2013.
7. Технология машиностроения: в 2 ч. Часть 2. Технология изготовления типовых деталей машин: учеб. пособие/ И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин и др. - Белго-

род: Изд-во БГТУ, 2013. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921033488248700003327>.

8. Основы Автоматизированной конструкторско-технологической подготовки в машиностроении: практикум: учеб. пособие / А.В. Хуртасенко, И.В. Маслова, М.Н. Воронкова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013.
9. Основы Автоматизированной конструкторско-технологической подготовки в машиностроении: практикум: учеб. пособие / А.В. Хуртасенко, И.В. Маслова, М.Н. Воронкова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016053115423583300000652185>
10. Воронкова М.Н., Маслова И.В. Методические указания к прохождению технологической практики – Белгород : БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015.

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

1. <https://elib.bstu.ru> - электронная библиотека БГТУ им В.Г. Шухова
2. <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»;
3. <http://www.iprbookshop.ru> - электронная библиотечная система издательства «IPR-books»
4. <http://stanki-katalog.ru> Каталоги станков и кузнечно-прессового оборудования
5. <http://elibrary.rsl.ru> – электронная библиотека РГБ;
6. <http://lib.walla/> – публичная электронная библиотека;
7. <http://techlibrary.ru> – техническая библиотека;
8. <http://window.edu.ru/window/library> – электронная библиотека научно-технической литературы;
9. <http://www.techlit.ru> – библиотека нормативно-технической литературы;
10. <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib> – библиотека СПбГТУ.
11. <https://www.sandvik.coromant.com/ru-ru/pages/default.aspx> - официальный сайт Sandvik Coromant
12. <http://www.skif-m.org> – официальный сайт Скиф-М

#### **10.2. Материально-техническая база**

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Научно-исследовательская и учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий УК7, №16, №17	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, зубофрезерный станок 5К-310, широкоуниверсальный фрезерный станок 675П, вертикально-сверлильный станок 2Г12, токарно-винторезный станок 1А616, ГПМ 16А20Ф3, зубодолбежный станок 5122, макет станка лабораторный ТВ-4. токарно-револьверный станок 1К341, токарно-винторезный станок 16К20, универсальный заточной станок 3А64Д, технологические приспособления, измерительные устройства, приборы
2	Специализированная лаборатория САПР для курсового и дипломного проектирования УК№4, №313	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

### 10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Windows 10 Pro	Подписка Microsoft Imagine Premiumid: 6f22есb4-6882-420b-a39b-afba0ace820с. Срок действия до 01.05.2019.
2	Microsoft Office 2016	Соглашение №V6328633. Срок действия до 31.10.2020
3	Учебный комплект КОМПАС-3D V15	Лицензионное соглашение МЦ-11-00610 от 06.12.2011;
4	Microsoft Access 2013	Договор № 63-14кот 02.07.2014;
5	Mathcad 14	Договор № 02480616 от 11.03.2008;
6	NX CAD7.5	Перечень лицензий SIEMENS для БГТУ им. Шухова (соглашение №1114/16 от 24.11.2016);
	Учебный комплект ВЕРТИКАЛЬ 2014	Лицензионное соглашение МЦ-15-00011 от 02.03.2015;
	FreeCAD	Свободно распространяемое;
	ADEMv9st – CAD/CAM/CAE	Свободно распространяемое