

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
доцент **И.А. Жуков**

---

**Проректор по образовательной**  
**деятельности**  
**Д.Г. Петраков**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***РЕИНЖИНИРИНГ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	15.04.02 Технологические машины и оборудование
<b>Направленность (профиль)</b>	Инжиниринг технологических машин и оборудования в машиностроении
<b>Квалификация выпускника:</b>	магистр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Д.А. Шибанов

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Реинжиниринг процессов и производств»**  
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 1026 от 14.08.2020 г.;

на основании учебного плана магистратуры подготовки по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) «Инжиниринг технологических машин и оборудования в машиностроении».

Составитель

\_\_\_\_\_

доцент Д.А. Шибанов

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры Машиностроение от 09.02.2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

д.т.н.,  
доцент

Жуков И.А.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины «Реинжиниринг процессов и производств»** – формирование профессиональных знаний, умений и навыков при выборе, обосновании, расчете основных параметров и безопасном использовании технологических машин и оборудования при их проектировании и реинжиниринге.

### **Основные задачи дисциплины:**

- получение общих представлений о реинжиниринге в области новых и действующих технологических машин и оборудования;
- овладение основными знаниями о назначении, области применения технологических машин и оборудования на основе экономических показателей лучших отечественных и зарубежных образцов изделий;
- овладение навыками в планировании командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды; организации обсуждения разных идей и мнений по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, а также основами расчетов параметров технологических машин и оборудования для оценки уровня их воздействия на эффективность эксплуатации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Реинжиниринг процессов и производств» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) «Инжиниринг технологических машин и оборудования в машиностроении» и изучается в 3 и 4 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Реинжиниринг процессов и производств» являются Менеджмент и маркетинг, Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента, Научные основы технологии машиностроения, Методология научных исследований в области машиностроения.

Особенностью дисциплины является освоение знаний о конкурентоспособности технологических машин и оборудования, влиянии проектирования на эффективность технологических машин и оборудования, эффективности затрат на подготовку и освоение производства новых машин, техническом регулирование, стандартизация и сертификация при реинжиниринге процессов и производств, методологии конструирования и проектирования технологических машин и оборудования.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Реинжиниринг процессов и производств» направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеть: методологией системного и

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	<p>УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>
Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ОПК-3	ОПК-3.5. Владеет навыками в планировании командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды; организации обсуждения разных идей и мнений по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ОПК-6	ОПК-6.3. Владеет навыками работы с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения научных и профессиональных задач (в том числе, на основе системного подхода)
ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8	ОПК-8.2. Знает экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов изделий
Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ОПК-10	ОПК-10.3. Владеет навыками в разработке программ совершенствования организации труда
Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ОПК-14	ОПК-14.2. Знает принципы организации образовательного процесса по образовательным программам в своей предметной области

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единицы, 216 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		3	4
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>52</b>	<b>28</b>	<b>24</b>
Лекции (Л)	26	14	12
Практические занятия (ПЗ)	26	14	12
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>128</b>	<b>80</b>	<b>48</b>
Подготовка к лекциям	6	3	3
Подготовка к практическим занятиям	12	6	6
Выполнение курсовая работа	20		20
Реферат	20	20	
Аналитический информационный поиск	12	12	
Расчетно-графическая работа (РГР)	12	12	
Работа в библиотеке	28	18	10
Подготовка к дифф. Зачету/экзамену	18	9	9
<b>Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ) / экзамен (Э) / курсовая работа (КР)</b>	<b>ДЗ, Э(36), КР</b>	<b>ДЗ</b>	<b>КР, Э(36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>			
<b>ак. час.</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, и самостоятельная работа, в том числе курсовое проектирование.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовой проект
Раздел 1. Бенчмаркетинг конкурентоспособности технологических машин и оборудования	72	6	6		60
Раздел 2. Влияние проектирования на эффективность технологических машин и оборудования	22	4	4		14
Раздел 3. Эффективность затрат на подготовку и освоение производства новых машин	22	4	4		14
Раздел 4. Техническое регулирование, стандартизация и сертификация при реинжиниринге процессов и производств	22	4	4		14
Раздел 5. Метрологическое обеспечение при реинжиниринге процессов и производств	22	4	4		14
Раздел 6. Методология конструирования и	20	4	4		12

проектирования технологических машин и оборудования					
<b>Итого:</b>	<b>180</b>	<b>26</b>	<b>26</b>		<b>128</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. Часах
1	Бенчмаркетинг конкурентоспособности технологических машин и оборудования	Сущность и виды бенчмаркетинга. Этапы развития концепции и практики бенчмаркетинга. Принципы и этапы проведения бенчмаркетинга. Бенчмаркетинга в промышленности.	6
2	Влияние проектирования на эффективность технологических машин и оборудования	Технико-экономическое проектирование машин. Экономические аспекты проектирования в условиях САПР. Особенности применения функционально-стоимостного анализа при разработке изделий.	4
3	Эффективность затрат на подготовку и освоение производства новых машин	Содержание подготовки и освоения производства новой техники. Сокращение сроков и снижение затрат на подготовку и освоение новых машин. Сокращение периода экономического освоения новых машин. Анализ затрат ресурсов на подготовку и освоение производства машин.	4
4	Техническое регулирование, стандартизация и сертификация при реинжиниринге процессов и производств	Основные понятия технического регулирования. Принципы технического регулирования. Цели и принципы стандартизации, ее связь с техническими регламентами. Сертификация и подтверждение соответствия.	4
5	Метрологическое обеспечение при реинжиниринге процессов и производств	Основные положения, понятия и терминология. Виды, методы и методики измерений параметров изделий. Измерения при контроле качества. Погрешности измерений и обработка результатов измерений	4
6	Методология конструирования и проектирования технологических машин и оборудования	Этапы проектирования изделия. Методы конструирования. Основы ЕСКД. Эксплуатационная документация. Ремонтная документация. Размерный анализ конструкции. Технологичность конструкции изделий.	4
<b>Итого:</b>			<b>26</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Бенчмаркетинг	Бенчмаркетинг машин и оборудования. Оценка	6

	конкурентоспособности технологических машин и оборудования	конкурентных преимуществ	
2	Влияние проектирования на эффективность технологических машин и оборудования	Функционально-стоимостной анализа	4
3	Эффективность затрат на подготовку и освоение производства новых машин	Анализ затрат ресурсов на подготовку и освоение производства машин	4
4	Техническое регулирование, стандартизация и сертификация при реинжиниринге процессов и производств	Технические регламенты. Сертификация и подтверждение соответствия	4
5	Метрологическое обеспечение при реинжиниринге процессов и производств	Виды, методы и методики измерений параметров изделий. Измерения при контроле качества.	4
6	Методология конструирования и проектирования технологических машин и оборудования	Размерный анализ конструкции.	4
		Технологичность конструкции изделий	
<b>Итого:</b>			<b>26</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

В рамках дисциплины «Реинжиниринг процессов и производств» выполняется курсовой проект на тему «Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта реинжиниринга».

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне дифф.зачета и экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

**Курсовая работа** позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. *Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости***

#### **Раздел 1. Бенчмаркетинг конкурентоспособности технологических машин и оборудования**

1. Понятие «бенчмаркетинг», его содержание и определения.
2. Объект бенчмаркетинга.
3. Виды бенчмаркетинга.
4. Принципы и этапы проведения бенчмаркетинга.
5. Оценка конкурентных преимуществ.

#### **Раздел 2. Влияние проектирования на эффективность технологических машин и оборудования**

1. Стадии проектирования (конструирования) машин.
2. Понятие «конструктивный ресурс» машин и оборудования.
3. Достоинство САПР и перспективы развития.
4. Цифровой двойник оборудования.
5. Управление жизненным циклом машин и оборудования.

#### **Раздел 3. Эффективность затрат на подготовку и освоение производства новых машин**

1. Оптимальность сроков выполнения работ.
2. Качество промежуточных результатов и их достаточность для реализации последующих процедур.
3. Выявление зон не оптимальности, снижающих эффективность выполнения бизнес-процессов.
4. Выявление резервов для снижения издержек по бизнес-процессам.
5. Закрепление распределения зон ответственности, функций и механизмов взаимодействия между подразделениями Компании.

#### **Раздел 4. Техническое регулирование, стандартизация и сертификация при реинжиниринге процессов и производств**

1. Основные инструменты технического регулирования.
2. Сущность и цели стандартизации.

3. Стандарты используемые на территории РФ.
4. Понятие «техническое регулирование». Основные принципы.
5. Что такое технический регламент?
6. Основные принципы, методы и формы подтверждения соответствия.

### **Раздел 5. Метрологическое обеспечение при реинжиниринге процессов и производств**

1. Цели и задачи измерения.
2. Классификация методов измерения.
3. Возможные причины проявления погрешностей измерения.
4. Понятие метрологического обеспечения.
5. Структура метрологического обеспечения.
6. Влияние погрешности измерения на результаты разбраковки.

### **Раздел 6. Методология конструирования и проектирования технологических машин и оборудования**

1. В рамках ОКР ведется разработка ...?
2. Отработка технологичности конструкции изделия.
3. Этапы проектирования изделия.
4. Логические методы конструирования.
5. Эвристические методы конструирования.
6. Показатели и виды качества изделия.

#### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дифф. зачета и экзамена**

##### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф. зачету/экзамену (по дисциплине):**

1. Какие виды бенчмаркетинга можно выделить в зависимости от месторасположения эталона?
2. Какие виды бенчмаркетинга выделяют в зависимости от участников бенчмаркетингового процесса?
3. Какие виды бенчмаркетинга выделяют в зависимости от объектов сравнения?
4. В чем состоит отличие стратегического бенчмаркетинга от операционного?
5. Каковы национальные особенности бенчмаркетинга в Японии, Китае и странах Запада?
6. Какие этапы изменений в области управления выделял специалист по контролю за качеством Бернардо де Суза (Bernardo de Sousa)?
7. Каковы поколения развития бенчмаркетинга?
8. Какие выделяют этапы развития бенчмаркетинга на микроуровне?
9. Как можно сформулировать и обосновать основные принципы бенчмаркетинга?
10. Какие факторы влияют на конкуренцию внутри отрасли?
11. Что такое технический регламент?
12. Цели принятия технических регламентов.
13. Содержание технических регламентов.
14. Применение технических регламентов.
15. Виды технических регламентов
16. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технических регламентов.
17. Определение селекции, симплификации, типизации?
18. Определения понятий: унификация, агрегатирование, комплексная стандартизация.
19. Что такое ИСО и МЭК? Когда они были созданы и виды деятельности этих организаций?
20. Сфера применения Федерального закона РФ «О техническом регулировании»
21. Цели стандартизации
22. Основные принципы, методы и формы подтверждения соответствия
23. Условия ввоза импортируемой продукции

24. Схема разработки конструкторской документации и подготовки изделия к серийному производству?
25. Классификация методов решения конструкторских задач?
26. Общие правила конструирования.
27. Стадии жизненного цикла изделия.
28. Показатели технического эффекта.
29. Показатели качества изделия.
30. Опытно-конструкторская работа (ОКР).

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

*Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:*

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объёме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

#### 6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

#### **6.3.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы**

Студент выполняет курсовую работу / курсовой проект в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

### 7.1.1. Основная литература

1. Бенчмаркетинг : пособие для реализации содержания образовательных программ высшего образования I ступени / авт.-сост. : В. С. Бондаренко, А. М. Харкевич, Н. А. Яроцкая. – Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2014. – 188 с. ISBN 978-985-540-109-5

2. Бисерова В. А. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный учебник] : Учебное пособие / Бисерова В. А., 2012, Научная книга. - 159 с.

3. Шестернинов, А. В. Основы конструирования и расчета элементов технологического оборудования : учебное пособие / А. В. Шестернинов. — Ульяновск : УлГТУ, 2018. — 167 с. — ISBN 978-5-9795-1837-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165081>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Форум, 2008 г.

2. Ганицкий, В. И. Менеджмент горного производства: Терминологический словарь : учебное пособие / В. И. Ганицкий. — Москва : Горная книга, 2013. — 472 с. — ISBN 978-5-98672-355-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66430>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <https://www.europeana.eu/en>

2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. — <https://www.consultant.ru>

3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru>

4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru>

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru>

9. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

10. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru>

11. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.

12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>

13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru>

14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: <http://www.biblio-online.ru>.

16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

18. Электронно-библиотечная система Znanium.com <http://znanium.com/>

19. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лаборатории оснащены учебно-научным комплексом программирования станков с ЧПУ, а также токарным и фрезерным станками с ЧПУ (PICO TURN 250, PICO MILL 250).

В учебном процессе используется интерактивный класс по программированию и разработке управляющих программ для современных систем ЧПУ, включая учебные станки с ЧПУ PICO TURN 55, PICO MILL 55.

Для проведения лекционных и практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя и мультимедийным оборудованием, объединенные локальной сетью.

Специализированная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного типа и практических занятий, оснащена мультимедийным проектором и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель лабораторная:

Стул – 38 шт., стол – 38 шт., стол лабораторный – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., стеллаж для моделей – 6 шт.;

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт.;

Учебная лаборатория оснащена оборудованием и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных и практических работ.

Мебель лабораторная:

Стол – 6 шт., стул – 20 шт., шкаф – 1 шт., верстак – 3 шт., доска аудиторная меловая – 1 шт., парты – 1 шт.;

Оборудование и приборы:

Сверлильно-фрезерный станок с ЧПУ – 1 шт., станок (мини) токарный с ЧПУ PicoTurn CNC 180500 – 1 шт., учебно-научный комплекс для интерактивного программирования и разработки управляющих программ на станках с ЧПУ (токарный станок, фрезерный станок – 1 шт., шкаф – 1 шт., верстак – 3 шт., измеритель инструмента), Робот МП-90 – 1 шт.;

Компьютерная техника:

ПК для наладки (монитор + системный блок) – 1 шт., (возможность подключения к сети «Интернет»)

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных и практических работ. Так же имеется комплект аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Мебель лабораторная:

Стул – 21 шт., стол – 2 шт., стол преподавательский – 1 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., шкаф архивный – 1 шт.;

Оборудование и приборы:

учебно-научный комплекс для интерактивного программирования и разработки управляющих программ на станках с ЧПУ (токарный станок с ЧПУ – 1 шт., фрезерный станок с ЧПУ – 1 шт.,

Компьютерная техника:

АРМ преподавателя ПК с выходом в сеть «Интернет» (монитор + системный блок); мультимедийный проектор – 1 шт.;

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине "Научные основы технологии машиностроения".

## **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional:ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники» ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012  
Kaspersky antivirus 6.0.4.142

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011

Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010

CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»

Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

## **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт.,

паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

2. Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

4. Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

5. Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).