

**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**  
**профессор В.В. Максаров**

---

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ***

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	15.03.01 Машиностроение
<b>Направленность (профиль):</b>	Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
<b>Квалификация выпускника:</b>	бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент Захарова В.П.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов»**  
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденного приказом Минобрнауки России № 727 от 09.08.2021 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Захарова В.П.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры машиностроения от 30.08.2021 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Максаров В.В.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования \_\_\_\_\_ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса \_\_\_\_\_ А.Ю. Романчиков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

- подготовка студентов к проектированию конструкций деталей машин в соответствии с требованиями технологичности и учетом возможности повышения качества заготовок и деталей машин технологическими методами.

### Основные задачи дисциплины:

- изучение процессов производства основных конструкционных материалов;
- изучение физических основ технологических методов получения заготовок и их обработки;
- изучение особенностей методов формообразования и формоизменения заготовок из различных материалов и их обработки;
- формирование представлений о физической сущности и принципиальных схемах технологических методов, способах и видах производства и обработки заготовок;
- приобретение навыков выбора рациональных методов получения заготовок и их обработки по отдельным технологическим переделам (литье, обработка металлов давлением, сварка и механическая обработка);
- приобретение навыков самостоятельной работы с учебной и справочной литературой;
- приобретение навыков самостоятельной разработки чертежей заготовок и деталей, получаемых различными технологическими методами, способами и видами обработки;
- развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области автоматизации и механизации производственных и технологических процессов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» и изучается в 4 семестре.

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

Процесс изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6	ОПК-6.2. Владеть способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области технологии машиностроения

<b>Формируемые компетенции</b>		<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>Содержание компетенции</b>	<b>Код компетенции</b>	
Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7	ОПК-7.2. Знать организационно-технологические методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11	ОПК-11.2. Знать мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов в машиностроении ОПК-11.4. Уметь разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов
Способность на основе имеющейся информации проводить выбор оборудования, серийно изготавливаемого инструмента, необходимых для выполнения разработанных операций технологического процесса изготовления изделий машиностроения средней сложности	ПКС-5	ПКС-5.4. Умеет выбирать технологическое оборудование, необходимое для реализации разработанного технологического процесса изготовления деталей машиностроения средней сложности серийного производства

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единицы, 180 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
Подготовка к лекциям	6	18
Подготовка к лабораторным работам	6	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	12	12
Домашнее задание	6	6
Аналитический информационный поиск	12	12
Работа в библиотеке	10	10
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э)</b>	<b>Э(36)</b>	<b>Э(36)</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

#### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Основные понятия»	16	4	-	-	12
Раздел 2 «Конструкционные материалы»	18	4	2	4	8
Раздел 3 «Основы производства конструкционных материалов»	18	6	-	2	10
Раздел 4 «Литейное производство»	18	4	4	2	8
Раздел 5 «Обработка металлов давлением»	21	4	7	2	8
Раздел 6 «Сварочное производство»	18	4	-	-	14
Раздел 7 «Размерная обработка деталей машин»	25	6	4	7	8
Раздел 8 «Электрофизические и электрохимические методы обработки»	10	2	-	-	8

<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>76</b>
---------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------

#### 4.2.2.Содержание разделов дисциплины

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание лекционных занятий</b>	<b>Трудоемкость в ак. часах</b>
1	Основные понятия	Введение. Служебное назначение и качество машины. Виды изделий в машиностроении. Виды и типы производства. Производственный и технологический процессы. Производственная структура предприятия.	4
2	Конструкционные материалы	Механические, физические, технологические, эксплуатационные свойства материалов и сплавов. Черные и цветные металлы и сплавы. Классификация сталей и чугунов и их маркировка. Цветные металлы и сплавы, их классификация, маркировка. Неметаллические и композиционные материалы. Термическая обработка поверхностей деталей. Виды термической обработки. Термомеханическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали.	4
3	Основы производства конструкционных материалов	Производство чугуна. Сущность получения чугуна. Устройство и работа доменной печи. Производство стали. Сущность получения стали. Сталеплавильные агрегаты. Способы повышения качества стали. Производство цветных металлов и сплавов: меди, алюминия, магния, титана. Изготовление деталей из металлических композиционных, полимерных композиционных материалов, порошковых материалов.	6
4	Литейное производство	Литье в песчаные формы. Литейная оснастка, изготовление форм, формирование отливки, выбивка, очистка отливок. Дефекты отливок. Специальные методы литья: в разовые формы, в многократные формы. Особенности и области применения каждого способа литья. Выбор рационального способа изготовления отливок. Основные требования к технологичности конструкции литых деталей.	4
5	Обработка металлов давлением	Сущность обработки металлов давлением. Изготовление проката. Сортамент проката. Прокатка, волочение, прессование. Оборудование. Виды поковок. Ковка, операции ковки, оборудование для ковки. Горячая объемная штамповка. Выбор способа получения поковок из различных сплавов. Техничко-экономические показатели процессов обработки металлов давлением. Изготовление деталей из листа.	4

		Разделительные и формообразующие операции листовой штамповки.	
6	Сварочное производство	Свариваемость металлов и сплавов. Технологические процессы сварки. Способы сварки давлением. Способы сварки плавлением. Специальные виды сварки. Технологичность сварных конструкций. Пайка, наплавка.	4
7	Размерная обработка деталей машин	<p>Лезвийная обработка. Физические основы обработки резанием. Основные методы лезвийной обработки: точение, строгание, растачивание, сверление, фрезерование, протягивание. Характеристика метода точения. Типы станков токарной группы. Режущий инструмент и технологическая оснастка токарных станков. Схемы обработки заготовок на токарных станках. Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы. Характеристика метода сверления. Типы сверлильных станков. Режущий инструмент, оснастка. Схемы обработки заготовок на сверлильных станках. Характеристика метода растачивания. Схемы обработки. Режущий инструмент, оснастка, оборудование. Обработка заготовок на фрезерных станках. Характеристика метода фрезерования. Типы фрез и технологическая оснастка фрезерных станков. Схемы обработки заготовок на фрезерных станках. Обработка заготовок на станках строгально-протяжной группы. Характеристика метода строгания. Типы станков. Характеристика метода протягивания. Типы протяжных станков. Режущий инструмент и схемы обработки на протяжных станках. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках. Режущие инструменты. Типы станков. Технологичность деталей машин.</p> <p>Абразивная обработка. Классификация абразивных методов. Сущность абразивной обработки. Абразивные материалы. Обработка заготовок на шлифовальных станках: круглошлифовальных, внутришлифовальных, плоскошлифовальных, бесцентровошлифовальных. Основные схемы шлифования. Методы отделки поверхностей прецизионным точением. Отделочная абразивная обработка. Хонингование. Суперфиниширование. Полирование заготовок. Доводка поверхностей.</p>	6
8	Электрофизические и электрохимические методы обработки	Области применения электрофизических и электрохимических методов обработки. Электрофизические методы обработки деталей: электроэрозионная, ультрозвуковая, плазменная, лазерная, электролучевая. Электрохимические методы обработки. Характеристика методов.	2

<b>Итого:</b>	<b>34</b>
---------------	-----------

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 2.	Измерение шероховатости поверхности деталей, обработанных на металлорежущем оборудовании	2
2	Раздел 3.	Проектирование отливок, полученных методом литья в песчаные формы	4
3	Раздел 5.	Проектирование поковок, штампуемых на молотах, прессах и ГКМ	4
		Технико-экономическое обоснование выбора заготовки	3
4	Раздел 7.	Разработка технологического процесса механической обработки детали	4
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 2.	Определение физико-механических характеристик материалов	2
2.	Раздел 2.	Определение твердости металлов	2
3.	Раздел 3.	Изучение устройства доменной печи	2
4.	Раздел 4.	Литье в песчаные формы	2
5.	Раздел 5.	Горячая объемная штамповка	2
6.	Раздел 7.	Особенности обработки заготовок на токарных станках	2
7.	Раздел 7.	Особенности обработки заготовок на сверлильных станках	2
8.	Раздел 7.	Особенности обработки заготовок на фрезерных станках	2
9.	Раздел 7.	Обработка заготовок на шлифовальных станках	1
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### 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.



**Лабораторные занятия.** 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.

**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.

**Консультации** (текущая консультация, накануне 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.

## **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. Основные понятия**

- 1.1. Объект производства.
- 1.2. Служебное назначение и качество машины.
- 1.3. Жизненный цикл изделий.
- 1.4. Технологическая подготовка производства.
- 1.5. Структура технологического процесса.
- 1.6. Типы производства

#### **Раздел 2. Конструкционные материалы**

- 2.1. Свойства материалов и сплавов.
- 2.2. Классификация сталей и их маркировка.
- 2.3. Классификация чугунов и их маркировка.
- 2.4. Цветные металлы и сплавы, их классификация, маркировка.
- 2.5. Неметаллические и композиционные материалы.
- 2.6. Виды термической обработки.
- 2.7. Термомеханическая обработка стали.
- 2.8. Химико-термическая обработка стали.

#### **Раздел 3. Основы производства конструкционных материалов**

- 3.1. Выплавка чугуна в доменных печах.
- 3.2. Производство стали.
- 3.3. Удаление вредных примесей (SuP) и неметаллических включений из расплава.
- 3.4. Введение легирующих компонентов и получение расплава требуемого химического состава.
- 3.5. Способы разлива стали.
- 3.6. Производство цветных металлов.
- 3.7. Порошковая металлургия.

#### **Раздел 4. Литейное производство**

- 4.1. Литейные сплавы и их свойства.
- 4.2. Литейная форма как инструмент для изготовления отливок.
- 4.3. Классификация методов литья.
- 4.4. Физические основы формообразования отливок.
- 4.5. Сущность методов литья.
- 4.6. Изготовление отливок из различных сплавов.
- 4.7. Технологичность конструкций литых деталей.

#### **Раздел 5. Обработка металлов давлением (ОМД)**

- 5.1. Физические основы формоизменения при обработке давлением.
- 5.2. Нагрев заготовок перед ОМД.
- 5.3. Классификация основных способов обработки давлением.
- 5.4. Области применения проката.
- 5.5. Изготовление машиностроительных профилей прокаткой, прессованием, волочением.

#### **Раздел 6. Сварочное производство**

- 6.1. Физические основы образования сварного соединения.
- 6.2. Виды сварных соединений.
- 6.3. Классификация способов сварки
- 6.4. Современные способы сварки.
- 6.5. Сварочные напряжения и деформации.
- 6.6. Свариваемость различных металлов и сплавов.
- 6.7. Технологичность сварных конструкций.

#### **Раздел 7. Размерная обработка деталей машин**

- 7.1. Классификация методов обработки заготовок и их технологические возможности.
- 7.2. Кинематика и физические основы обработки резанием.
- 7.3. Общие сведения о металлорежущих станках и режущих инструментах.
- 7.4. Особенности обработки заготовок различными видами лезвийной обработки резанием;
- 7.5. Особенности обработки заготовок различными видами абразивной обработки резанием.
- 7.6. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок.
- 7.7. Технологичность конструктивных форм деталей, обрабатываемых резанием.
- 7.8. Основы выбора вида обработки заготовок с учетом требований исходного чертежа

детали.

#### **Раздел 8. Электрофизические и электрохимические методы обработки**

- 8.1. Электроэрозионная обработка.
- 8.2. Ультразвуковая обработка.
- 8.3. Электрохимическая обработка.
- 8.4. Лучевыми методами обработки (электронно-лучевая, лазерная).
- 8.5. Методы плазменной обработки.

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

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

##### **Раздел 1. Основные понятия**

- 1.1. Объясните понятие служебное назначение машины.
- 1.2. Перечислите виды изделий.
- 1.3. Что представляет собой производственный процесс?
- 1.4. Что называется технологическим процессом?
- 1.5. Какие основные типы производства различают в машиностроении?
- 1.6. Что такое производственная структура предприятия?

##### **Раздел 2. Конструкционные материалы**

- 2.1. Что понимается под механическими свойствами металлов и сплавов?
- 2.2. Приведите основные механические свойства.

- 2.3. Приведите классификацию сталей.
- 2.4. Приведите классификацию чугунов.
- 2.5. Как маркируются стали обыкновенного качества, качественные, легированные?
- 2.6. Как маркируют бронзу, латунь?

### **Раздел 3. Основы производства конструкционных материалов**

- 3.1. Назовите исходные материалы для производства чугуна, стали.
- 3.2. Сформулируйте принципиальную сущность процессов при получении стали из чугуна.
- 3.3. Опишите процесс доменного производства чугуна
- 3.4. В каких печах плавят чугун?
- 3.5. Какие печи используют для выплавки стали?
- 3.6. Какими способами получают исходный материал в порошкообразном виде?

### **Раздел 4. Литейное производство**

- 4.1. Как называется заготовка, получаемая в литейном производстве, и в чем заключается сущность изготовления такой заготовки?
- 4.2. Перечислите основные способы литья для получения заготовок.
- 4.3. Дайте определение понятию «литейная форма», какие литейные формы бывают?
- 4.4. В чем заключается сущность литья в песчаные формы?
- 4.5. В чем сущность изготовления отливок кокильным литьем?
- 4.6. В чем заключается сущность изготовления отливок литьем под давлением?

### **Раздел 5. Обработка металлов давлением**

- 5.1. Перечислите основные способы получения заготовок обработкой давлением.
- 5.2. Что называется поковкой?
- 5.3. Что такое сортамент проката?
- 5.4. Что такое прокатка, волочение, прессование?
- 5.5. Что такое ковка, какой инструмент и оборудование применяют при ковке?
- 5.6. Что такое листовая штамповка, какой инструмент и оборудование применяют при листовой штамповке?

### **Раздел 6. Сварочное производство**

- 6.1. Что называется сваркой?
- 6.2. Как классифицировать основные способы сварки?
- 6.3. Какова сущность процесса сварки давлением, плавлением?
- 6.4. Назовите виды термомеханической и механической сварки.
- 6.5. В чем состоит сущность пайки?

### **Раздел 7. Размерная обработка деталей машин**

- 7.1. Что такое обработка резанием?
- 7.2. Перечислите способы размерной обработки заготовок
- 7.3. Назовите основные типы станков токарной группы.
- 7.4. Приведите основные схемы обработки заготовок на токарных станках.
- 7.5. Приведите основные схемы обработки на сверлильных станках.
- 7.6. Какова особенность процесса фрезерования?
- 7.7. Что такое попутное и встречное фрезерование?
- 7.8. Приведите основные схемы обработки на фрезерных станках.
- 7.9. Приведите классификацию фрез.
- 7.10. Охарактеризуйте процесс шлифования.

### **Раздел 8. Электрофизические и электрохимические методы обработки**

- 8.1. Какие методы обработки относятся к ЭФЭХ?
- 8.2. В чем отличие электрохимической и электрофизической обработки от традиционных методов механической обработки?

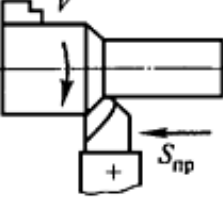
#### **6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену**

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
<b>Вариант 1</b>		
1.1	Деталь – это...	1. изделие одного типоразмера;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		2. сборочный узел, содержащий жестко соединенные узлы; 3. изделие одного назначения; 4. изделие, изготовленное из однородной марки материала без применения сборочных операций.
1.2	Технологический процесс – это...	1. законченная часть технологической операции; 2. вид производственной деятельности предприятия; 3. последовательное изменение формы, размеров, свойств материалов и полуфабрикатов для получения детали или изделия; 4. комплекс совместных действий людей и машин.
1.3	Различают следующие типы производств...	1. поточное, непоточное, переменнo-поточное; 2. единичное, серийное, массовое; 3. кузнечное, механообрабатывающее, сборочное; 4. единичное, мелкосерийное, поточное.
1.4	К основным механическим свойствам материалов относятся...	1. жидкотекучесть, вязкость, сыпучесть; 2. прочность, пластичность, твердость; 3. прочность, пластичность, обрабатываемость; 4. шероховатость, твердость, пластичность.
1.5	Сталь Ст3 – это...	1. углеродистая сталь обыкновенного качества; 2. качественная углеродистая сталь; 3. сталь инструментальная; 4. сталь, содержащая 3% углерода.
1.6	Серый чугун марки СЧ21 имеет предел прочности на растяжение ... МПа	1. 0, 210; 2. 21; 3. 2,1; 4. 210.
1.7	В производстве черных металлов в основном придерживаются ... схемы	1. многоступенчатой; 2. непрерывной 3. двухступенчатой; 4. одноступенчатой.
1.8	Для получения отверстий в отливках применяют...	1. модели; 2. стержни; 3. опоки; 4. литники.
1.9	Свойства литейных сплавов уменьшаются в объеме при затвердевании и охлаждении ...	1. кристаллизация; 2. усадка; 3. формовка; 4. жидкотекучесть.
1.10	Расширяющаяся книзу самая объемная часть доменной печи, это ...	1. горн; 2. распар; 3. заплечики; 4. шахта.
1.11	Передельный чугун используется для...	1. производства отливок; 2. получения ковких чугунов; 3. передела в сталь; 4. получения поковок.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.12	К литью в разовых формах относится ...	1. литье в кокиль; 2. литье под давлением; 3. центробежное литье; 4. литье в песчано-глинистые формы.
1.13	Формой при кокильном литье является ...	1. опока парная; 2. пресс-форма; 3. металлическая форма; 4. кристаллизатор.
1.14	Исходными заготовками дляковки служат...	1. слитки, чушки, сортамент; 2. слитки, прокат, прессованные заготовки; 3. прокат, отливки, чушки; 4. прессованные заготовки, чушки.
1.15	Технологический процесс изменения формы, размеров заготовки под действием внешних сил называют ...	1. литьем; 2. холодной сваркой; 3. обработкой давлением; 4. термической обработкой.
1.16	Форма поперечного сечения проката в общем случае называется ...	1. двутавром; 2. кругом; 3. тавром; 4. профилем.
1.17	Заготовка, полученная методом обработки металлов давлением (ОМД) называется ...	1. поковка; 2. чушка; 3. прокат; 4. отливка.
1.18	Обработка точением производится ... инструментом	1. осевым; 2. многолезвийным; 3. однолезвийным; 4. абразивным.
1.19	Проходные прямые токарные резцы применяют для обработки ...	1. внутренних поверхностей; 2. только торцов; 3. канавок и фасок; 4. наружных цилиндрических поверхностей.
1.20	При окончательной обработке резанием в основном используются	1. сверла; 2. фрезы; 3. протяжки; 4. абразивные инструменты.
<b>Вариант 2</b>		
2.1	Изделием в машиностроении называется ...	1. предмет производства, подлежащий изготовлению; 2. сборочная единица; 3. сборочный узел; 4. деталь.
2.2	Сборочная единица (узел) - это часть изделия, которая ...	1. выполняет в нем заданную функцию; 2. собирается отдельно и в дальнейшем участвует в процессе сборки как одно целое; 3. поставляется предприятием-поставщиком для сборки изделия на данном предприятии; 4. необходима для закрепления деталей при сборке.
2.3	Виды организации	1. поточное и массовое;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	производства ...	2. поточное и не поточное; 3. мелкосерийное крупносерийное; 4. единичное и массовое.
2.4	Основной характеристикой типа производства является...	1. коэффициент закрепления операций; 2. объем выпуска; 3. шириной номенклатуры производства; 4. регулярностью выпуска изделий.
2.5	К технологической оснастке относятся ...	1. подъемно-транспортные средства; 2. литейные машины, станки; 3. режущий инструмент, приспособления, измерительные средства; 4. испытательные стенды.
2.6	Время, включающее время на разработку новой продукции, ее освоение на предприятии и время стабильного выпуска вплоть до снятия с производства, это ...	1. жизненный цикл изделия; 2. технологическая подготовка производства; 3. технологический передел; 4. производственный процесс.
2.7	Очистка металла от вредных примесей – это ...	1. модифицирование; 2. легирование; 3. рафинирование; 4. раскисление.
2.8	Сталь 45 содержит ... % углерода	1. 4,5; 2. 45; 3. 20; 4. 0, 45.
2.9	Доменные печи используют для получения	1. стали; 2. композиционных материалов; 3. чугуна; 4. цветных сплавов.
2.10	К литью в разовых формах относится ...	1. в песчанно-глинистые формы; 2. центробежном литье; 3. литье в кокиль; 4. литье под давлением.
2.11	Машина для дробления отработанной формовочной и стержневой смеси, это...	1. пескомет; 2. аэратор; 3. дробилка; 4. дробеметный барабан.
2.12	Процесс протягивания заготовки через сужающееся отверстие называется...	1. протягиванием; 2. волочением; 3. обжатием; 4. прессованием.
2.13	Технологический процесс получения неразъемных соединений в результате образования межатомных	1. литьём; 2. прокаткой; 3. прессованием; 4. сваркой.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	связей между ними называется...	
2.14	Ось фрезы параллельна обрабатываемой плоскости при фрезеровании...	1. цилиндрическом; 2. торцевом; 3. угловыми фрезами; 4. концевой фрезой.
2.15	К минералокерамическим инструментальным материалам относятся марки ....	1. ОНТ-20; 2. P8; 3. P6M5; 4. 9ХС.
2.16	На рисунке изображена  схема...	1. сверления; 2. рассверливания; 3. зенкерования; 4. развертывания.
2.17	На рисунке изображён процесс... 	1. продольного точения; 2. поперечного точения; 3. нарезания резьбы; 4. точения длинного конуса.
2.18	Первые сверла, которые стали использовать для обработки отверстий:	1. винтовые; 2. спиральные; 3. перовые; 4. ружейные.
2.19	У шлифовального круга режущими элементами являются мельчайшие зерна, расположенные...	1. беспорядочно на рабочей поверхности круга; 2. параллельно оси круга; 3. под углом 45° к оси круга; 4. под углом ≈ 10° к оси круга.
2.20	По геометрическому переносу атомов выделяют следующие виды диффузии:	1. химическую, термическую; 2. объемную, поверхностную, граничную. 3. окислительную, восстановительную; 4. объемную, поверхностную, внутреннюю.
<b>Вариант 3</b>		
3.1	Служебное назначение машины, это ...	1. максимально уточненная и четко сформулированная задача, для решения которой создается машина; 2. стабильность выполнения машиной основных показателей качества; 3. совокупность функциональных параметров машины;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. последовательное изменение формы, размеров, свойств материалов и полуфабрикатов для получения детали или изделия.
3.2	Коэффициент закрепления операций при массовом производстве ...	1. больше 0,8; 2. больше 0,5; 3. равен 2; 4. равен 1.
3.3	Производственный процесс – это...	1. вид производственной деятельности предприятия; 2. совокупность всех действий людей и орудий производства, связанных с переработкой сырья и полуфабрикатов; 3. последовательное изготовление деталей, узлов; 4. комплекс совместных действий людей и машин.
3.4	К технологическому оборудованию относят ...	1. приспособления, калибры; 2. режущий инструмент; 3. измерительные средства; 4. прессы, литейные машины, станки.
3.5	Марка У10 – это...	1. высоколегированная сталь; 2. низколегированная сталь; 3. конструкционная сталь; 4. углеродистая инструментальная сталь.
3.6	Стали подразделяются на углеродистые и легированные по:	1. назначению; 2. химическому составу; 3. прочности; 4. качеству.
3.7	Высокопрочные чугуны имеют форму графита ...	1. шаровидную; 2. пластинчатую; 3. игольчатую; 4. хлопьевидную.
3.8	Основной вид топлива в доменных печах, это ...	1. кокс; 2. жидкое топливо; 3. газ; 4. руда.
3.9	Полупродукт, который получается при переработки медной руды, это ...	1. флюс; 2. скрап; 3. штейн; 4. шлак.
3.10	К литью в многоразовые формы относится ...	1. в песчанно-глинистые формы; 2. центробежное литье; 3. в оболочковые формы; 4. по выплавляемым моделям.
3.11	Форма поперечного сечения проката в общем случае называется ...	1. двутавром; 2. кругом; 3. тавром; 4. профилем.
3.12	Увеличение площади	1. обкатка;



№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	поперечного сечения поковки за счет уменьшения её высоты называется ...	2. осадка; 3. протяжка; 4. усадка.
3.13	Сварное соединение двух элементов, примыкающих друг к другу торцевыми поверхностями, называют ...	1. тавровым; 2. нахлесточным; 3. стыковым; 4. угловым.
3.14	Все виды сварки можно разделить на электрическую, химическую, лучевую, механическую, электромеханическую по признаку ....	1. по виду используемой энергии; 2. в зависимости от формы сварного соединения; 3. по степени автоматизации; 4. в зависимости от применяемого электрода.
3.15	Обработка точением производится ... инструментом	1. осевым; 2. многолезвийным; 3. однолезвийным; 4. абразивным.
3.16	В какой размерности задают величину подачи при расчете скорости резания для обработки точением?	1. Мм/об; 2. М/мин; 3. Мм/зуб; 4. М/с.
3.17	В сталях марки Р6М5 содержится ...	1. хром и вольфрам; 2. ванадий и титан; 3. молибден и вольфрам; 4. кобальт и молибден.
3.18	На рисунке изображена ... фреза 	1. цилиндрическая; 2. угловая; 3. торцевая; 4. дисковая.
3.19	К какой из перечисленных групп инструментальных материалов относится марка Т15К6?	1. Быстрорежущие стали. 2. Твердые сплавы. 3. Минералокерамика. 4. Низколегированные стали.
3.20	При круглом внутреннем шлифовании круг и деталь ...	1. вращаются в одну сторону; 2. вращается только деталь; 3. вращаются в разные стороны; 4. вращается только круг.

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

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

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)</b>	<b>Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)</b>	<b>Продвинутый уровень освоения «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.
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:***

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

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

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Технология конструкционных материалов. Основные понятия, термины и определения: учеб. пособие. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 103 с.  
<https://e.lanbook.com/book/52195>
2. Дубинкин, Д.М. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие: учеб. пособие/ Д.М. Дубинкин, Г.М. Дубов, Л.В. Рыжикова. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2010. - 206 с.  
<https://e.lanbook.com/book/6651>
3. Дуваров, В.Б. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие / В.Б. Дуваров, Т.В. Хмеленко. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. - 115 с.  
<https://e.lanbook.com/book/69423>
4. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие / Тимофеев В.Л., Глухов В.П., Федоров В.Б., - 3-е изд., испр. и доп. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 272 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=566311>
5. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие/ Д.В. Видин [и др.]. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. - 163 с.  
<https://e.lanbook.com/book/6631>

### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Астахов, В.П. Технология конструкционных материалов: учеб.-метод. пособие / В.П. Астахов, А.Ф. Вязов, В.Г. Вялков. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 42 с.  
<https://e.lanbook.com/book/52196>
2. Проведение семинарских занятий по дисциплине Технология конструкционных материалов: учеб.-метод. пособие. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. - 24 с.  
<https://e.lanbook.com/book/52191>
3. Легчилин, А.И. Сборник задач по курсу «Технология конструкционных материалов: Учеб.-метод. пособие: учеб. пособие / А.И. Легчилин, Т.Н. Барсукова, В.Д. Винокуров. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. - 171 с.  
<https://e.lanbook.com/book/58477>
4. Нарва, В.К. Технология и свойства порошковых материалов и изделий из них: Конструкционные материалы: учеб. пособие - Москва: МИСИС, 2010. - 124 с.  
<https://e.lanbook.com/book/2068>
5. Сборник задач по курсу «Технология конструкционных материалов»: учеб. пособие. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 174 с.  
<https://e.lanbook.com/book/52250>

### 7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методические материалы размещены на портале информационно-образовательных ресурсов - <http://ior.spmi.ru/>

1. Технология конструкционных материалов: учебно-методический комплекс/ Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». Сост.: Л.Б. Алексеева. - СПб, 2013. 88 с.

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

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>  
<https://e.lanbook.com/books>
7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

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

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

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

Лекционная аудитория используется при проведении занятий лекционного типа, оснащена 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.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

#### **Аудитории для проведения практических занятий.**

Аудитория используется при проведении практических занятий, оснащена 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.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

#### **Аудитория для проведения лабораторных занятий:**

Аудитория используется при проведении лабораторных занятий, оснащена 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.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по проводимой дисциплине.

### **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: Microsoft Open License 16020041 от 23.01.2003.

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» 1800×1200 мм - 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 XP Professional:

- MicrosoftOpenLicense 16020041 от 23.01.2003 ГК № 797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования»,

- MicrosoftOpenLicense 16581753 от 03.07.2003 ГК № 1200-12/09 от 10.12.09 «На поставку компьютерного оборудования»,

- MicrosoftOpenLicense 16396212 от 15.05.2003 ГК № 1246-12/08 от 18.12.08 «На поставку компьютерного оборудования и программного обеспечения»,

- MicrosoftOpenLicense 16735777 от 22.08.2003 ГК № 1196-12/08 от 02.12.2008 «На поставку программного обеспечения»,

2. Microsoft Office 2007 Standard:

- MicrosoftOpenLicense 42620959 от 20.08.2007 ,

3. Kasperskyantivirus 6.0.4.142.