

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Материаловедения, сварочных и аддитивных технологий (126)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №5 от 10 марта 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

---

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

---

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

---

Квалификация: Инженер

---

Форма обучения: очная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Вулых Николай Валерьевич  
Дата подписания: 01.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Балановский  
Андрей Евгеньевич  
Дата подписания: 19.06.2026

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Кривцов Сергей  
Николаевич  
Дата подписания: 04.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Дисциплина «Технология конструкционных материалов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.6

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-5.6	Владеет знаниями способов производства материалов, выбора и применения технологических методов формирования из них заготовок, принципов работы технологического оборудования. Способен применять инструментарий при выборе оптимальной технологии получения и обработки заготовок и деталей машин, используя знания проектирования технических объектов и технологических процессов	<b>Знать</b> принципы работы и конструктивные особенности технологического оборудования <b>Уметь</b> применять инструментарий при выборе оптимальной технологии получения и обработки заготовок и деталей машин, используя знания проектирования технических объектов и технологических процессов <b>Владеть</b> знаниями способов производства материалов, выбора и применения технологических методов формирования из них заготовок

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технология конструкционных материалов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Материаловедение», «Физика», «Химия»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Детали машин и основы конструирования», «Конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 4

Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	32	32
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля	
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.		
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Конструкционные материалы, применяемые в машиностроении. Строение и основные свойства металлических материалов. Области применения различных материалов в машиностроении.	1	1	1	6						Отчет по лабораторной работе
2	Основы технологии формообразования литых заготовок. Классификация способов получения заготовок.	2	1	3	6						Отчет по лабораторной работе
3	Изготовление отливок в песчаных формах.	3	1	2	2						Отчет по лабораторной работе
4	Специальные способы литья. Изготовление отливок в металлических формах. Литьё в кокиль. Литьё под	4	2								Реферат

	давлением. Центробежное литьё.									
5	Специальные способы литья. Литьё в оболочковые формы. Литьё по выплаваемым моделям. Изготовление отливок другими специальными способами литья.	5	2					2	20	Реферат
6	Основы технологии формообразовани я заготовок давлением. Прокатка. Виды, применяемый инструмент и оборудование. Основы технологии формообразовани я поковок.	6	2	4	4					Отчет по лаборатор ной работе
7	Ковка. Способы получения поковок, применяемый инструмент и оборудование.	7	1					1	4	Доклад
8	Горячая объёмная штамповка. Оборудование, инструмент. Холодная объёмная штамповка. Оборудование, инструмент.	8	2							Реферат
9	Листовая штамповка. Операции, оборудование, инструмент.	9	1	5, 6	4					Отчет по лаборатор ной работе
10	Прессование. Волочение. Сущность процессов, методы изготовления профилей, применяемый инструмент и оборудование.	10	1							Реферат
11	Основы технологии формообразовани я поверхностей	11	2	7, 8	10			3	36	Отчет по лаборатор ной работе

	деталей механической обработкой с использованием лезвийного инструмента. Современные методы формообразования поверхностей деталей машин. Обработка поверхностей на станках различных групп.									
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		16		32				60	

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Конструкционные материалы, применяемые в машиностроении. Строение и основные свойства металлических материалов. Области применения различных материалов в машиностроении.	Конструкционные материалы включают : стали, чугуны, алюминиевые и медные сплавы, пластмассы и др. Изучаются следующие свойства : механические свойства включают в себя прочность, пластичность, твердость и ударную вязкость. Технологические свойства включают в себя литейные свойства (жидкотекучесть, усадку и ликвацию); деформируемость; способность к сварке; обрабатываемость режущим инструментом. Эксплуатационные свойства стали определяются коррозионной стойкостью, хладостойкостью, жаропрочностью, жаростойкостью и анифрикционностью.
2	Основы технологии формообразования литых заготовок. Классификация способов получения заготовок.	Сущность литейного производства заключается в приготовлении расплавленного металла необходимого качества и заливке его в специальную литейную форму, имеющую рабочую полость, которая повторяет конфигурацию будущей отливки. При охлаждении залитый металл затвердевает и в твердом состоянии сохраняет конфигурацию той полости, в которую он был залит. В процессе кристаллизации формируются механические и эксплуатационные свойства литых заготовок. Делается краткий обзор основных способов литья.
3	Изготовление отливок в песчаных формах.	Литье в песчаные формы в настоящее время является универсальным и самым распространенным способом изготовления отливок. Этим способом изготавливают разнообразные по сложности отливки любых массы и размеров из сталей, чугунов и сплавов

		цветных металлов.
4	Специальные способы литья. Изготовление отливок в металлических формах. Литьё в кокиль. Литьё под давлением. Центробежное литьё.	Сущность кокильного литья заключается в изготовлении отливок заливкой расплавленного металла в многократно используемые металлические литейные формы - кокили с последующим затвердеванием залитого металла, охлаждением отливки и извлечением ее из полости формы. Сущность литья под давлением заключается в изготовлении отливок в металлических формах (пресс-формах) заполнением расплавом под действием внешних сил, превосходящих силы гравитации. Затвердевание отливки протекает под избыточным давлением. После охлаждения отливку извлекают из пресс-формы. При центробежном литье сплав заливают во вращающиеся формы; формирование отливки осуществляется под действием центробежных сил, что обеспечивает высокие плотность и механические свойства отливок.
5	Специальные способы литья. Литьё в оболочковые формы. Литьё по выплавляемым моделям. Изготовление отливок другими специальными способами литья.	Сущность литья в оболочковые формы заключается в изготовлении отливок путем заливки расплавленного металла в разовую тонкостенную разъемную литейную форму, изготовленную из песчано-смоляной смеси с терморезистивным связующим по металлической нагреваемой модельной оснастке, с последующим затвердеванием залитого расплава, охлаждением отливки в форме и выбивкой ее из формы. Сущность литья по выплавляемым моделям сводится к изготовлению отливок заливкой расплавленного металла в разовую тонкостенную неразъемную литейную форму, изготовленную из жидко-подвижной огнеупорной суспензии по моделям разового использования с последующим затвердеванием залитого металла, охлаждением отливки в форме и извлечением ее из формы.
6	Основы технологии формообразования заготовок давлением. Прокатка. Виды, применяемый инструмент и оборудование. Основы технологии формообразования поковок.	Обработка металлов давлением основана на их способности в определенных условиях пластически деформироваться в результате воздействия на деформируемое тело (заготовку) внешних сил. Прокатке подвергают до 85 % всей выплавляемой стали и большую часть цветных металлов. При прокатке металл пластически деформируется вращающимися валками. Взаимное расположение валков и заготовки, форма и число валков могут быть различными. Выделяют три основных вида прокатки: продольную, поперечную и поперечно-винтовую.
7	Ковка. Способы получения поковок, применяемый	Ковка - вид горячей обработки металлов давлением, при котором металл деформируется с помощью универсального инструмента.

	инструмент и оборудование.	
8	Горячая объёмная штамповка. Оборудование, инструмент. Холодная объёмная штамповка. Оборудование, инструмент.	Физической границей между холодной и горячей штамповкой является абсолютная температура рекристаллизации Трекр. Штамповка — это вид обработки металлов давлением, при котором формообразование поковки из заготовки осуществляют с помощью специального инструмента — штампа. Течение металла ограничивается поверхностями полостей (а также выступов), изготовленных в отдельных частях штампа, так что в конечный момент штамповки они образуют единую замкнутую полость (ручей) по конфигурации поковки.
9	Листовая штамповка. Операции, оборудование, инструмент.	Листовой штамповкой изготавливают детали с помощью штампов из листового материала, ленты или полосы из низкоуглеродистой и пластичной легированной стали, цветных сплавов и др. В зависимости от толщины заготовки штамповку делят на тонколистовую (холодную) и толстолистовую (горячую) с толщиной деталей более 5 - 8 мм.
10	Прессование. Волочение. Сущность процессов, методы изготовления профилей, применяемый инструмент и оборудование.	При прессовании металл выдавливается из замкнутой полости через отверстие, соответствующее сечению прессуемого профиля. Прессованием изготавливают как сплошные, так и полые профили. При волочении заготовку протягивают через постепенно сужающееся отверстие в инструменте, называемом волокой. Волочение, как правило, осуществляют в холодном состоянии.
11	Основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой с использованием лезвийного инструмента. Современные методы формообразования поверхностей деталей машин. Обработка поверхностей на станках различных групп.	Рассматриваются процессы точения, сверления, фрезерования, протягивания.

### 4.3 Перечень лабораторных работ

#### Семестр № 4

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических
---	----------------------------------	----------------------

		<b>часов</b>
1	Машиностроительные материалы	6
2	Технология изготовления разовой песчано-глинистой формы	2
3	Разработка чертежа модельно-литейных указаний (Конструирование отливки).	6
4	Ознакомление с процессом прокатки	4
5	Листовая штамповка – вырубка	2
6	Листовая штамповка – вытяжка	2
7	Устройство токарно-винторезного станка 1К62	4
8	Инструменты для механической обработки заготовок	6

#### 4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Семестр № 4

<b>№</b>	<b>Вид СРС</b>	<b>Кол-во академических часов</b>
1	Выполнение письменных творческих работ (писем, докладов, сообщений, ЭССЕ)	4
2	Написание реферата	20
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	36

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, метод мозгового штурма

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1102>

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1275>

##### 5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1102>

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=1275>

#### 6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

##### 6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

##### 6.1.1 семестр 4 | Отчет по лабораторной работе

**Описание процедуры.**

Каждый студент должен выполнить предусмотренные программой лабораторные работы. При подготовке к лабораторной работе следует изучить по лекциям и учебникам теоретический материал по теме работы, ознакомиться с методическими указаниями и сформулировать ответы на контрольные вопросы. По выполненной работе составить отчет, который должен содержать титульный лист с указанием названия работы, фамилии, имени и отчества студента и группы; цель работы; расчёты, зарисовки, графики и иные материалы, полученные в результате работы; выводы; ответы на содержащиеся в задании контрольные вопросы. Отчёт оформляется в соответствии с требованиями, приведёнными в методических указаниях к лабораторной работе. Защита отчёта по лабораторной работе осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения. Защита проходит в форме собеседования.

### **Критерии оценивания.**

При защите студент должен уметь объяснить цели, задачи, ход проведения работы, ответить на контрольные вопросы. При выполнении этих требований практическая работа считается зачтённой. Работа считается не зачтённой, если она не выполнена или не пройдена процедура защиты, не даны ответы на контрольные вопросы.

### **6.1.2 семестр 4 | Реферат**

#### **Описание процедуры.**

Каждый студент должен выполнить реферат объемом 15 – 20 стр. При подготовке к реферату следует изучить теоретический материал по лекциям и учебникам по теме работы и сформулировать ответы на контрольные вопросы. Работа должна содержать титульный лист с указанием названия темы, фамилии, имени и отчества студента и группы; цель работы; основная часть, зарисовки, графики и иные материалы; выводы. Работая над рефератом, учащийся должен:

- раскрыть суть исследуемой проблемы,
- привести различные точки зрения по теме,
- изложить собственные взгляды по рассматриваемому вопросу.

Реферат оформляется в соответствии с требованиями, ГОСТа. Защита реферата осуществляется на занятии, следующем после ее выполнения. Защита проходит в форме собеседования.

### **Критерии оценивания.**

При защите студент должен уметь объяснить цели, задачи работы, ответить на контрольные вопросы. При выполнении этих требований реферат считается зачтённым. Работа считается не зачтённой, если она не выполнена или не пройдена процедура защиты, не даны ответы на контрольные вопросы.

### **6.1.3 семестр 4 | Доклад**

#### **Описание процедуры.**

оборудование.

Описание процедуры: Процедура одинаковая для всех тем докладов.

Каждый студент должен выполнить доклад на 10 – 15 мин. При подготовке к докладу следует изучить теоретический материал по лекциям и учебникам по теме работы и сформулировать ответы на контрольные вопросы. Работая над докладом, учащийся должен:

- раскрыть суть исследуемой проблемы,

- привести различные точки зрения по теме,
  - изложить собственные взгляды по рассматриваемому вопросу.
- Защита доклада проходит в форме собеседования.

### **Критерии оценивания.**

При защите студент должен уметь объяснить цели, задачи работы, ответить на контрольные вопросы. При выполнении этих требований доклад считается зачтённым. Работа считается не зачтённой, если она не выполнена или не пройдена процедура защиты, не даны ответы на контрольные вопросы.

## **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации**

<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>
ОПК-5.6	Выполняет лабораторные работы и тесты в соответствии с установленными требованиями.	Устное собеседование, рефераты, доклады.

### **6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

#### **6.2.2.1 Семестр 4, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине**

##### **6.2.2.1.1 Описание процедуры**

1. Формой итоговой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет. Для подготовки к дифференцированному зачету студентам выдаётся список вопросов по всему курсу.
2. Для допуска к дифференцированному зачету студенты должны:
  - а) выполнить и защитить лабораторные работы;
  - б) выполнить и защитить все рефераты и доклады.
3. Для оценки знаний на дифференцированном зачете студенту предлагается два вопроса. В зависимости от ответа студента экзаменатор может задать дополнительные вопросы как связанные с темами вопросов, так и не связанные с ними.

##### Пример задания:

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету по дисциплине

1. Литейное производство. Особенности и преимущества.
2. Технология получения разовой песчано-глинистой литейной формы.
3. Технология получения отливок в металлических формах. Технология изготовления отливки.
4. Сущность литья по выплавляемым моделям.
5. Технология получения отливок литьем под давлением.
6. Изготовление отливок центробежным литьем.

7. Литье в оболочковые формы. Технология изготовления отливки.
8. Процесс свободнойковки. Основные операцииковки.
9. Прокатное производство. Виды прокатки.
10. Технология изготовления изделий волочением. Виды изготавливаемых профилей.

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Усвоил материал курса глубоко и прочно, излагает его логически стройно, с полным пониманием существа вопроса. Правильно отвечает при видоизменении вопроса (задания), свободно выполняет задания, предлагаемые экзаменатором, правильно обосновывает принятые решения. Знает рекомендованную литературы.	Знает материал курса и умеет практически использовать его. В основном, удовлетворяет требованиям на оценку «отлично», однако допускает при ответе несущественные неточности, погрешности в изложении, небрежности в оформлении записей и рисунков.	Знает основные положения курса, но не проявляет должную глубину в понимании существа вопросов. Допускает существенные неточности, поверхностные формулировки. Излагает материал нелогично, испытывает затруднения в практическом применении знаний.	Не знает основных положений курса либо не знает или не понимает значительной части материала, допускает существенные ошибки при ответах, не выполняет предложенные задания.

### 7 Основная учебная литература

1. Технология конструкционных материалов : учеб. для мех. спец. вузов / Г. А. Прейс [и др.], 1991. - 390.
  2. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие для вузов / А. М. Дальский [и др.], 1990. - 352.
  3. Технология конструкционных материалов : методические указания к лабораторным работам "Обработка металлов резанием" для студентов всех специальностей / сост. И. М. Шумейкина; Иркут. гос. техн. ун-т. Ч. 1, 2008. - 55.
- [Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-15682.pdf>
4. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизации машиностроительных производств", дипломированных специалистов "Конструкторско-

технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. Г. Схиртладзе [и др.], 2009. - 359.

5. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе "Штамповка - вырубка" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2011. - 21.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4657.pdf>

6. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе "Прокатка" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2011. - 15.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4656.pdf>

7. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе "Технология песчаной литейной формы" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2011. - 14.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4655.pdf>

8. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе "Штамповка - вытяжка" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2011. - 12.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4662.pdf>

9. Технология конструкционных материалов : лабораторный практикум / Иркут. гос. техн. ун-т, 2012. - 136.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9599.pdf>

10. Технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. Г. Схиртладзе, В. Б. Моисеев, В. А. Скрябин, В. П. Борискин, 2015. - 359.

11. Самойлова Л. Н. Технологические процессы в машиностроении: лабораторный практикум: : учебное пособие / Л. Н. Самойлова, Г. Ю. Юрьева, А. В. Гирн, 2011. - 154.

12. Инструменты для механической обработки металлов [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторной работе / Нац. исслед. Иркут. гос. техн. ун-т, 2011. - 27.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4547.pdf>

13. Зайдес С. А. Технология изготовления и сборки изделий из пластмасс : метод. пособие для машиностроит. специальностей / С. А. Зайдес, Н. В. Вулых, 2005. - 82.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-9925.pdf>

14. Зайдес С. А. Механические свойства и испытания материалов : учеб. пособие / С. А. Зайдес, 2001. - 73.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-23920.pdf>

15. Зайдес С. А. Технологические процессы машиностроительных производств : словарь-справочник / С. А. Зайдес, Н. В. Вулых, 2013. - 328.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-34039.pdf>

16. Зайдес С. А. Механические свойства и испытания материалов в вопросах и ответах : учебное пособие для самостоятельной работы студентов технических специальностей / С. А. Зайдес, Н. В. Вулых, 2008. - 195.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-24941.pdf>

17. Зайдес С. А. Словарь - справочник по технологическим процессам машиностроительных производств [Электронный ресурс] : справочное пособие для студентов технических специальностей / С. А. Зайдес, Н. В. Вулых, 2011. - 313.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-4675.pdf>

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Пейсахов А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для студентов по специальности 060800 "Экономика и управление на предприятии" (по отраслям) / А. М. Пейсахов, А. М. Кучер, 2005. - 410.

2. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в"... / О. С. Комаров [и др.], 2005. - 559.

3. Технология конструкционных материалов : учеб. для машиностроит. вузов / А. М. Дальский [ и др.], 2005. - 592.

4. Аверченко Павел Алексеевич. Технология конструкционных материалов : терминологический справ. / Павел Алексеевич Аверченко, 1984. - 112.

5. Пейсахов А. М. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. для немашиностроит. специальностей / Пейсахов А. М., Кучер А. М., 2003. - 406.

6. Технология конструкционных материалов : учеб. для машиностроит. специальностей вузов / А. М. Дальский [и др.], 1985. - 448.

7. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений машиностроит. профиля / О. С. Комаров, Б. М. Данилко, В. Н. Ковалевский и др., 1998. - 416.

8. Дриц М. Х. Технология конструкционных материалов и материаловедение : учеб. для немашиностроит. специальностей вузов / М. Х. Дриц, М. А. Москалев, 1990. - 446.

9. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и направлениям подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"... / О. С. Комаров [и др.]; под общ. ред. О. С. Комарова, 2009. - 670.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. стол аудиторный АМТ-004
2. экран Draper 178\*178