



Факультет	технологий и бизнеса	
Кафедра	технологии и сервиса	
Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование	
Направленность (профиль)	Технология	
	Материаловедение	Б1.В.04

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»  
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета

Протокол № 8 от «31» августа 2017 г.

## Рабочая программа дисциплины «Материаловедение»

**Трудоемкость: 4 зачетные единицы**

**Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения: заочная**

**Год начала подготовки: 2014, 2015**

Заведующий кафедрой технологий и  
сервиса \_\_\_\_\_ А. Н. Сергеев

Декан факультета технологий и  
бизнеса \_\_\_\_\_ А. А. Потапов

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	8
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	13
7.1. Основная литература .....	13
7.2. Дополнительная литература .....	13
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	15
12. Аннотация рабочей программы дисциплины .....	17
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	19

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
<p>способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4)</p>	<p><b>Выпускник умеет:</b> пользоваться различными специализированными справочными информационными ресурсами при решении практических задач в профессиональной деятельности.</p>	<p>В соответствии с учебным планом</p>
<p>готовность использовать основы естественных и инженерных наук для постановки и решения технико-технологических задач в профессиональной деятельности (ДПК-1)</p>	<p><b>Выпускник знает:</b> современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов; методы и средства контроля качества продукции;</p> <p><b>умеет:</b> оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов; пользоваться различными специализированными справочными информационными ресурсами при решении практических задач;</p> <p><b>владеет и/или имеет опыт деятельности:</b> методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов; методиками контроля качества продукции и технологических процессов; методикой назначения термической обработки практически любой детали с учетом ее условий эксплуатации.</p>	<p>В соответствии с учебным планом</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Материаловедение» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы (Блок 1).

Материаловедение		Б1.В.04			
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ</b>					
<b>Вид учебной работы</b>		<b>Объем зачетных единиц / часов по формам обучения</b>			
		<b>заочная</b>			
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>		4/144			
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>		10			
в том числе:					
лекции		6			
лабораторные занятия		10			
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>		125			
в том числе:					
– выполнение заданий для самостоятельной работы в процессе подготовки к выполнению лабораторных работ в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде MOODLE		125			
Контроль		9			
Промежуточная аттестация в форме экзамена					
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b>					
Наименование тем (разделов).		Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Введение		1			13
Тема 2. Кристаллическое строение металлических материалов		1			14
Тема 3. Свойства металлов и сплавов		1	2		14
Тема 4. Теория сплавов. Диаграммы состояния сплавов			2		14
Тема 5. Диаграмма железо-углерод		1	2		14
Тема 6. Основы термической обработки металлов и сплавов					14
Тема 7. Химико-термическая и термомеханическая обработка стали					14
Тема 8. Цветные металлы и сплавы					14
Тема 9. Неметаллические конструкционные материалы					14
Всего		4	6	0	125
Контроль					9
ИТОГО					144
<p>Тема 1. Введение Лекция № 1. Введение. Предмет и задачи курса. Основные понятия о материалах, их строении, свойствах, термической обработке и областях применения. Краткий исторический обзор применения материалов. Вклад отечественных ученых в развитие материаловедения. Классификация материалов. Металлические и неметаллические материалы</p> <p>Тема 2. Кристаллическое строение металлических материалов</p>					
Тула		Страница 4 из 20			

Лекция № 2. Кристаллическое строение материалов. Кристаллизация. Строение металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток и связей в твердых телах. Реальное строение металлических кристаллов. Дефекты кристаллов.

Тема 3. Свойства металлов и сплавов

Лекция № 3. Основные свойства металлов и сплавов: физические, химические, технологические и механические.

Лабораторная работа № 1. Измерение твердости металлов и сплавов по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу

Тема 4. Теория сплавов. Диаграммы состояния сплавов

Лекция № 4. Диаграммы состояния сплавов. Фазы и структура металлических сплавов. Типы сплавов. Значение диаграмм. Диаграммы состояния первого, второго, третьего типов и четвертого рода. Диаграмма состояния с полиморфными превращениями. Характер взаимодействия компонентов в сплавах, характеризующих указанными диаграммами.

Лабораторная работа № 2. Построение диаграммы состояния олово-цинк.

Тема 5. Диаграмма железо-углерод

Лекция № 5. Диаграмма железо-углерод. Классификация сталей и чугунов. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и углеродистые качественные конструкционные стали, инструментальные углеродистые стали, их свойства и назначение. Белые, серые, ковкие, и высокопрочные чугуны, их структура, свойства, назначения и области применения. Легированные конструкционные стали и легированные инструментальные стали, их свойства и области применения.

Лабораторная работа №3. Устройство металломикроскопа и техника микроскопического анализа

Лабораторная работа № 4. Микроанализ сталей и чугунов.

Лабораторная работа №5. Легированные стали и сплавы

Лабораторная работа №6. Инструментальные материалы

Лабораторная работа № 7. Исследование макроструктуры (макроанализ) металлов и сплавов

Тема 6. Основы термической обработки металлов и сплавов

Лекция №6. Основные параметры и виды термической обработки металлов и сплавов. Превращение в стали при нагреве и охлаждении. Отжиг стали и различные его виды, нормализация стали. Закалка стали и ее виды, дефекты закалки. Прокаливаемость и закаливаемость стали. Отпуск стали, назначение и виды отпуска, превращения, происходящие при отпуске

Лабораторная работа №8. Определение температуры критической точки Аз в углеродистой конструкционной стали

Лабораторная работа №9. Влияние условий охлаждения на структуру и твердость инструментальной стали

Лабораторная работа №10. Влияние отпуска на структуру и механические свойства закаленной конструкционной стали

Тема 7. Химико-термическая и термомеханическая обработка стали

Лекция №7. Химико-термическая обработка стали: цементация, цианирование, азотирование, диффузионная металлизация. Термомеханическая обработка стали

Тема 8. Цветные металлы и сплавы

Лекция №8. Сплавы на основе легких металлов: магния, алюминия, титана. Медь и ее сплавы: латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы. Жаропрочные и жаростойкие никелевые сплавы. Основные свойства сплавов на основе цветных металлов и область их применения.

Лабораторная работа №11. Структура и свойства цветных металлов

Тема 9. Неметаллические конструкционные материалы

Лекция №9. Строение, свойства и области применения неметаллических материалов: полимеры, пластмассы, резины, древесина

1. Лабораторная работа № 12. Изучение строения древесины

Лабораторная работа №13. Виды пластмасс и их физико-механические свойства

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа по дисциплине имеет своей целью получение необходимых знаний и умений для подготовки к выполнению лабораторных работ, и индивидуального учебного проекта, при условии самостоятельной работы с литературой (основной и дополнительной) используя ресурсы НОБИ-центра университета, ЭБС, системы управления обучением MOODLE и использования доступных студентам программно-аппаратных комплексов.

Тематика лабораторных работ, порядок выполнения и контроля самостоятельной работы студентов соответствует приведенному в разделе 4 данного документа.

1. Абрамова, В. И. Евтушенко, Н. А., Сергеев, Н. Н., Сергеев, А. Н. *Материаловедение: учебник [электронный ресурс]*. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2015 – 238 с. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24855784> (Дата обращения 29.08.2017).

2. *Материаловедение: учебное пособие* / С. Богодухов, А. Проскурин, Е. Шеин, Е. Приймак; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2013. – 198 с.; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259154> (Дата обращения 29.08.2017).

3. *Материаловедение. Учебное пособие [Электронный ресурс]* / Ю. П. Земсков, Ю. С. Ткаченко, Л. Б. Лихачева, Б. М. Квашнин. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 199 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141977> (Дата обращения 29.08.2017).

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 данного документа. Этапы формирования компетенций определяются учебным планом.

### 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции «способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4)», «готовность использовать основы естественных и инженерных наук для постановки и решения технико-технологических задач в профессиональной деятельности (ДПК-1)».

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строения и свойств материалов; методов и средств контроля качества продукции;	Оценка «Отлично» выставляется, если в процессе освоения дисциплины и сдачи экзамена сумма баллов балльно-рейтинговой системы находится в диапазоне значений 81–100. Оценка «Хорошо» выставляется, если в процессе освоения дисциплины и сдачи экзамена сумма баллов балльно-рейтинговой системы
Умения	оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; применять средства измерения для контроля качества продук-	

Материаловедение		Б1.В.04
	ции и технологических процессов; пользоваться различными специализированными справочными информационными ресурсами при решении практических задач; пользоваться различными специализированными справочными информационными ресурсами при решении практических задач в профессиональной деятельности.	находится в диапазоне значений 61–80. Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если в процессе освоения дисциплины и сдачи экзамена сумма баллов балльно-рейтинговой системы находится в диапазоне значений 41–60.
Навыки и (или) опыт деятельности	выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов; контроля качества продукции и технологических процессов; назначения термической обработки практически любой детали с учетом ее условий эксплуатации.	Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если в процессе освоения дисциплины и сдачи экзамена сумма баллов балльно-рейтинговой системы находится в диапазоне значений 0–40.
<p>Критерии оценивания компетенций сформированы на основе балльно-рейтинговой системы дисциплины (БРСД) с помощью комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 6.3, 6.4 данного документа).</p> <p>Знания, умения, навыки и компетенции студентов в процессе обучения по дисциплине оцениваются по четырехбалльной системе. Как правило при двухбалльной системе преподавателями используются следующие показатели – сумма баллов балльно-рейтинговой системы (см. пункт 6.4 данного документа), при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости по дисциплине:</p>		
Оценка	Требования	
«Отлично»	Твердые знания по вопросам современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойств материалов, методов и средств контроля качества продукции; умение оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов, применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов, пользоваться справочной и другой литературой при решении практических задач; владение методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, методиками контроля качества продукции и технологических процессов, методикой назначения термической обработки практически любой детали с учетом ее условий эксплуатации.	
«Хорошо»	Знания по вопросам современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойств материалов, методов и средств контроля качества продукции; умение оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов, применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов, пользоваться справочной и другой литературой при решении практических задач; владение методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, методиками контроля качества продукции и технологических процессов.	
«Удовлетворительно»	Поверхностные знания по вопросам современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, строения и свойств материалов, методов и средств контроля качества продукции.	
Тула		Страница 7 из 20

«Неудовлетворительно»

Незнание значительной части программного материала, допуск существенных ошибок, неуверенность, с большими затруднениями выполнение практических работ.

Результаты оценивания сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций фиксируются в БРС дисциплины, итоговый показатель заносится в зачетно-экзаменационную ведомость дисциплины.

### **6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине «Материаловедение» в процессе освоения соответствующего этапа формирования компетенций способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4)», «готовность использовать основы естественных и инженерных наук для постановки и решения технико-технологических задач в профессиональной деятельности (ДПК-1)» используются практические задания на освоение программного материала, изложенные в соответствующих разделах учебно-методических пособий по выполнению лабораторных работ. В процессе выполнения лабораторных работ студенты получают опыт применения высокотехнологичного оборудования.

Тематика лабораторных работ представлена в п. 4 данного документа.

Контроль самостоятельной работы студентов по дисциплине «Материаловедение» осуществляется на этапе допуска к выполнению лабораторной работы представленных в соответствующих разделах учебно-методических пособий по выполнению лабораторных работ. Как правило, при подготовке к выполнению лабораторной работы студентам необходимо изучить теоретический материал, изложенный в теоретической справке лабораторной работы, курсе лекций, основной и дополнительной литературе, познакомиться с изучаемым оборудованием и прикладным программным обеспечением, и ответить на контрольные вопросы.

Пример отчета по лабораторной работе, который представляется студентом в рабочей тетради.

#### *Лабораторная работа №1*

### **Измерение твердости металлов и сплавов по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу**

**Цель работы:** ознакомиться с методикой определения твердости металлов по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое твердость? Выбрать правильное утверждение:

- а) способность материала сопротивляться разрушению и появлению остаточных деформаций под действием внешних сил;
- б) сопротивление материала деформации в поверхностном слое при местном силовом контактом воздействию;
- в) свойство материала восстанавливать свою форму после прекращения действия внешних сил, вызывающих деформацию;
- г) способность материала поглощать механическую энергию и при этом проявлять значительную пластичность вплоть до разрушения.

2. Какие способы определения твердости Вы знаете?

\_\_\_\_\_

3. В чем преимущество определения предела прочности материала, исходя из определения твердости, перед непосредственным измерением прочности при растяжении?



4. Как проводится определение твердости по Бринеллю?

5. Что такое число твердости по Бринеллю, и какова его размерность?

6. Чем и как измеряется диаметр отпечатка?

7. Как производится определение твердости по Роквеллу?

8. В зависимости от чего выбирают форму вдавливаемого тела при определении твердости по Роквеллу?

9. Опишите порядок определения твердости по Виккерсу.

10. Выберите правильные высказывания.

а) Вид индентора для измерения твердости по Виккерсу - стальной шарик диаметром 1,588 мм.

б) Вид индентора для измерения твердости по Бринеллю - стальной шарик диаметром 1,588 мм.

в) Вид индентора для измерения твердости по Роквеллу - стальной шарик диаметром 1,588 мм.

г) Вид индентора для измерения твердости по Виккерсу – алмазный конус с углом при вершине  $120^\circ$ .

д) Вид индентора для измерения твердости по Роквеллу - алмазный конус с углом при вершине  $120^\circ$ .

е) Вид индентора для измерения твердости по Виккерсу – алмазная пирамидка с углами между гранями  $136^\circ$ .

ж) Вид индентора для измерения твердости по Бринеллю – стальной шарик диаметром 2,5, 5 или 10 мм.

11. Сравните методы определения твердости по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу

Вид испытаний	Достоинства	Недостатки
По Бринеллю		
По Роквеллу		
По Виккерсу		

#### Лабораторная работа № 4

#### Микроанализ сталей и чугунов

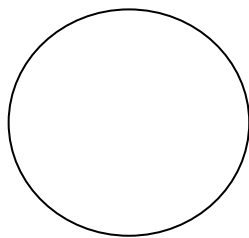
**Цель работы:** изучить микростроение сталей и чугунов, уметь увязать строение железо-углеродистых сплавов с диаграммой состояния железо-углерод и знать области применения этих сплавов.

#### Контрольные вопросы:

1. Что представляет собой сталь?

2. Выберите правильное высказывание:

Максимальное содержание углерода в стали, %: а) 0,8; б) 2,14; в) 4,3; г) 6,67 .



3. Какие из названных марок являются марками качественных углеродистых конструкционных сталей: а) Ст.5; б) Р12; в) 30ХНМ; г) 50; д) 35?

4. Какая структура у качественных углеродистых конструкционных сталей в состоянии поставки?

5. По данной микрофотографии определить марку углеродистой качественной конструкционной стали



6. Назовите детали, которые изготавливают из качественных углеродистых конструкционных сталей.

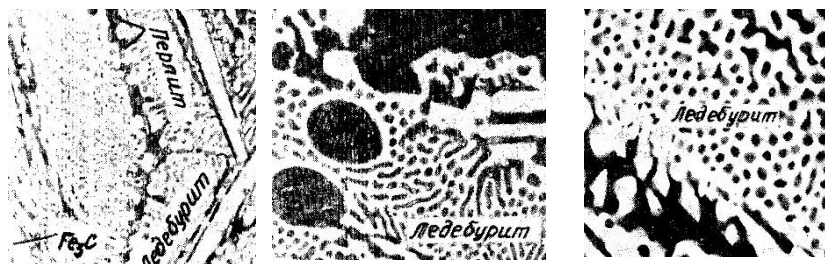
7. Что представляют собой чугуны?

8. Какие чугуны используют в качестве конструкционных материалов? Выберите правильный ответ:

а) белые; б) ковкие; в) серые; г) высокопрочные

9. Определите по микрофотографиям белые чугуны:

а) доэвтектический; б) эвтектический; в) заэвтектический



10. Расшифруйте марки чугунов:

СЧ 15

СЧ 35

КЧ 30-6

КЧ 65-3

ВЧ 80

11. Какими преимуществами и недостатками обладают серые чугуны по сравнению с другими типами чугунов?

Преимущества: \_\_\_\_\_

Недостатки: \_\_\_\_\_

12. Как получают ковкий чугун?

\_\_\_\_\_

13. Как получают высокопрочный чугун?

\_\_\_\_\_

14. Как влияет форма графитных включений на свойства чугуна?

\_\_\_\_\_

15. Какие детали изготавливают из:

а) серых чугунов

\_\_\_\_\_

б) высокопрочных чугунов

\_\_\_\_\_

в) ковких чугунов

\_\_\_\_\_

Примеры практических заданий:

1. Разобрать диаграмму состояния FeP в части, ограниченной областью Fe—Fe<sub>2</sub>P, и процессы превращения в сплавах I, II и III, содержащих: I — 0,05, II — 2, III — 17% P.

Определить фазовый состав и количественное соотношение фаз: сплава I при 20° С, сплава II при 100 и 1350° С, сплава III при 20 и 1200°С.

Указать, какие отклонения в структуре при первичной кристаллизации сплавов этой системы можно ожидать в условиях ускоренного охлаждения.

2. Зубчатые колеса в зависимости от условий работы и возникающих напряжений можно изготавливать из стали обыкновенного качества, качественной углеродистой и легированной с различным содержанием легирующих элементов.

Выбрать, руководствуясь техническими и экономическими соображениями, сталь для изготовления колес диаметром 50 мм и высотой 30 мм с пределом прочности не ниже 360—380 МПа.

Указать термическую обработку колес, механические свойства и структуру выбранной стали в готовом изделии и для сравнения механические свойства и структуру сталей 45 и 40ХН после улучшающей термической обработки.

3. Приведите марки углеродистых инструментальных сталей, используемых для изготовления режущего инструмента при механической обработке с малыми скоростями резания, и укажите их свойства;

4. Опишите методику назначения режимов термической обработки спиральных сверл, изготавливаемых из стали Р9;

5. Обоснуйте выбор методов обработки, позволяющей повысить износостойкость поршней из алюминиевых сплавов.

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

По дисциплине «Материаловедение» используется комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующую функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется

для текущего и промежуточного контроля успеваемости и полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам дисциплины. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: учебные пособия «Материаловедение [Текст]: учебник», «Материаловедение [Электронный ресурс]: учеб. пособие.», «Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник», лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие, разработанные коллективом авторов кафедры технологии и сервиса. Компьютерные тестовые задания.

Для текущей оценки сформированности теоретических знаний по дисциплине используется письменный опрос на контрольные вопросы по материалам лекций. Оценка теоретических знаний, умений и навыков, сформированных в процессе выполнения лабораторных работ, осуществляется в форме письменного опроса (составная часть отчета по лабораторной работе), выполнения практических заданий и процесса защиты выполненной лабораторной работы. Требования к содержанию отчета по лабораторной работе сформулированы в соответствующем разделе каждой лабораторной работы.

Максимальное число баллов, набранных студентом – 100. Шкала диапазонов итоговой оценки определяется в соответствии с таблицей.

### Шкала оценки по дисциплине

Название тем (укрупненных блоков тем)	Максимальная оценка (в баллах)
<b>Раздел 1. Кристаллическое строение и свойства металлов</b>	0
Тема 1. Введение.	5
Тема 2. Кристаллическое строение металлических материалов.	5
Тема 3. Свойства металлов и сплавов.	5
<b>Раздел 2. Теория сплавов</b>	
Тема 1. Теория сплавов. Диаграммы состояния сплавов	5
<b>Раздел 3. Железо и его сплавы.</b>	0
Тема 1. Диаграмма железо-углерод	10
<b>Раздел 4. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения.</b>	
Тема 1. Основы термической обработки металлов и сплавов	5
Тема 2. Химико-термическая и термомеханическая обработка стали	5
<b>Раздел 5. Цветные металлы и сплавы</b>	044
Тема 1. Цветные металлы и сплавы.	5
<b>Раздел 6. Неметаллические материалы</b>	
Тема 1. Неметаллические конструкционные материалы	5
Практические работы	5
Контрольные работы	5
Итого:	<b>60</b>
Экзамен	<b>40</b>
Итоговая балльная оценка	<b>100</b>

Результаты оценивания сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций фиксируются в БРС дисциплины, итоговый показатель заносится в зачетно-экзаменационную ведомость дисциплины.

Корреляция между стобалльной системой оценивания БРС и оценкой.

на промежуточной аттестации

БРС	Оценка на промежуточной аттестации
81–100	5 (отлично)
61–80	4 (хорошо)
41–60	3 (удовлетворительно)

0–40

2 (неудовлетворительно)

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

1. Абрамова, В. И. Евтушенко, Н. А., Сергеев, Н. Н., Сергеев, А. Н. Материаловедение: учебник [электронный ресурс]. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2015 – 238 с. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24855784> (дата обращения 29.08.2017)

2. Материаловедение: учебное пособие / С. Богодухов, А. Проскурин, Е. Шеин, Е. Приймак; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2013. – 198 с.; [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259154> (дата обращения 29.08.2017).

### 7.2. Дополнительная литература

1. Материаловедение. Учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. П. Земсков, Ю. С. Ткаченко, Л. Б. Лихачева, Б. М. Квашнин. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 199 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141977> (Дата обращения 29.08.2017).

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Российское образование [Электронный ресурс]: федеральный портал / ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». – М.: [б. и.], 2002. – Загл. с титул. экрана. – Б. ц. URL: [www.edu.ru](http://www.edu.ru) (Дата обращения 29.08.2017).

2. Университетская библиотека Online [Электронный ресурс] / ООО «Директ-Медиа». – М.: [б. и.], 2006. – Загл. с титул. экрана. – Б. ц. URL: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) (Дата обращения 29.08.2017).

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: информационный портал / ООО «РУНЭБ», Санкт-Петербургский государственный университет. – М.: [б.и.], 2010. – Загл. с титул. экрана. – Б. ц. URL: [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru) (Дата обращения 29.08.2017).

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины «Материаловедение» включает в себя следующие образовательные технологии, включая инновационные образовательные технологии:

1. Изложение основных теоретических положений разделов дисциплины, осуществляется в интерактивном взаимодействии преподавателя и студентов в ходе лекций с элементами дискуссии и разбором конкретных технологических и дидактических ситуаций, с использованием презентаций, выполненных с применением мультимедийных технологий.

2. Преподавание дисциплины строится на тесном междисциплинарном взаимодействии с дисциплинами базовой и вариативной части дисциплин направления: «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт автомобиля», «Основы проектирования изделий», «Ремонт автомобиля» и др. на основе использования проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода.

3. В процессе практической подготовки, в ходе выполнения ряда лабораторных работ, и в процессе самостоятельной работы используется метод проектов. Происходит постепенное

вовлечение студентов в выполнение задач, решаемых в реальной педагогической деятельности, в том числе на основе опыта. Индивидуальный подход к формированию тематики учебных проектов, позволяет изменять последовательность изучения разделов дисциплины, позволяет сформировать индивидуальные образовательные траектории студентов. По желанию студенты объединяются в творческие коллективы для работы над более трудоемким и объемным проектом. Результатом проектной деятельности студентов является создание макетов электронных учебных пособий и аудио-, видео-, мультимедийных материалов образовательного назначения.

4. Подготовка по дисциплине включает в себя организацию аудио-, фото-, видеоконференций и другого мультимедийного образовательного контента, являющихся компонентами формирования и пополнения комплекса сетевых медиатеки, как дисциплины, так и сетевого хранилища образовательного контента на сервере образовательного учреждения – медиатеки университета, а также подготовку мультимедийного контента для загрузки в модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду – свободной системы управления обучением MOODLE.

5. С целью активизации работы студентов по усвоению учебных материалов модуля студенты обеспечиваются сопутствующими раздаточными материалами (конспектами лекций, методическими рекомендациями по выполнению лабораторных работ), доступными на кафедре технологии и специализированной лаборатории 3-110. Электронный вариант РПД Материаловедение доступен из локальной сети ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого»; с сайта университета и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы и в технологии дистанционного обучения.

6. При изучении дисциплины используется балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов.

#### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Материаловедение» информационно-коммуникационные технологии используются как объект изучения, средство выполнения профессиональных задач, а также как вспомогательный инструмент в процессе преподавания дисциплины.

В качестве программной платформы проведения лабораторных занятий как правило используется ОС Windows. Антивирусное программное обеспечение: Microsoft Windows Defender.

##### **Перечень программного обеспечения:**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия № 48497058 от 13.05.2011 г.

3. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.

4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian – Лицензия № 46138962 от 16.11.2009 г.

5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат – код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.

6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия – Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.

7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

**Перечень информационных справочных систем:**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» – регистрационный номер клиента 71-70685-000033. – URL: <http://www.garant.ru/?gclid=C1ry5Yib6skCFYj4cgodxB0Htg> (дата обращения 29.08.2017).
2. Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru>. (дата обращения 29.08.2017).
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. – URL: <http://fgosvo.ru> (дата обращения 29.08.2017).
4. Информо: ООО «Современные медиа технологии в образовании и культуре». – URL: <http://www.informio.ru> (дата обращения 29.08.2017).
5. Техэксперт: Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения 29.08.2017).

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа представляют собой специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного мультимедийного оборудования и учебно-наглядных пособий (мультимедийных презентаций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Занятия лекционного типа по дисциплине «Материаловедение» как правило проводятся на базе следующих специальных помещений (в зависимости от контингента студентов):

– Лекторий № 3, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л. Н. Толстого (технические средства обучения: мультимедийный проектор, проекционный экран, комплект аудио-усилительного оборудования, программно-аппаратная платформа – ноутбук (хранится в помещении для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования уч. корп. № 4, ауд. 106, а), информационная сеть с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им. Л. Н. Толстого;

– Аудитория № 91, уч. корпус № 3 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (технические средства обучения: учебная доска, мультимедийный проектор, экран, ноутбук (хранятся в уч. корп. № 4, ауд. 106а)).

Учебные аудитории для проведения лабораторных и/или практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации представляют собой специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Лабораторные работы, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация как правило проводятся на базе следующих специальных помещений (в зависимости от контингента студентов):

Лаборатория материаловедения и технологий конструкционных материалов № 110, уч. корпус № 3 ТГПУ им. Л.Н. Толстого

Перечень технических средств обучения для реализации учебного процесса включает в себя специализированную лабораторию материаловедения и технологий конструкционных материалов. В перечень лабораторного оборудования и приборов входят:

1. Термические лабораторные печи.

2. Термопары и милливольтметры.
3. Оптические металломикроскопы.
4. Приборы для измерения твердости металлов и сплавов.
5. Коллекция микрошлифов углеродистых сталей.
6. Фотографии микроструктур углеродистых сталей.
7. Фотографии микроструктур легированных конструкционных и инструментальных сталей.
8. Фотографии микроструктур цветных металлов и сплавов.
9. Фотографии макродефектов и макроструктур при проведении макроанализа металлов и сплавов
10. Фотографии строения древесины разных пород
11. Коллекция древесины разных пород
12. Коллекция образцов для измерения твердости по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу.
13. - Станок 3-х позиционный для изготовления микрошлифов.
14. - Разрывная машина Р-5 для определения механических свойств металлов и сплавов

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся представляют собой специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой, информационной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им. Л. Н. Толстого.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине как правило проводятся на базе следующих специальных помещений (в зависимости от контингента студентов), оснащенных техническими средствами обучения, компьютерной техникой, информационной сетью с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ТГПУ им. Л. Н. Толстого:

– Лаборатория информационно-коммуникационных технологий № 508, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (технические средства обучения: программно-аппаратная платформа широкого профиля на базе компьютера HP ProDesk 400 G2.5 SFF i5 4590S/4Gb/1Tb; монитор Philips 227E6LDS 21.5" Black-Cherry; клавиатура и мышь Logitech MK120 Desktop; LED телевизор Samsung UE50J5500AU; мультимедийный проектор BenQ MP 610; проекционный экран GOLDVIEW);

– Лаборатория информационно-коммуникационных технологий № 422, уч. корпус № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (технические средства обучения: программно-аппаратная платформа широкого профиля на базе компьютера HP ProDesk 400 G2.5 SFF i5 4590S/4Gb/1Tb; монитор Philips 227E6LDS 21.5" Black-Cherry; клавиатура и мышь Logitech MK120 Desktop; LED телевизор Samsung UE50J5500AU; мультимедийный проектор BenQ MP 610; проекционный экран GOLDVIEW);

– Компьютерный класс, аудитория № 325, уч. корп. № 4 ТГПУ им. Л.Н. Толстого (технические средства обучения: программно-аппаратная платформа широкого профиля на базе компьютера HP ProDesk 400 G2.5 SFF i5 4590S/4Gb/1Tb; монитор Philips 227E6LDS 21.5" Black-Cherry; клавиатура и мышь Logitech MK120 Desktop).



**12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.****1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины «Материаловедение», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие компетенции:

– способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета (ПК-4);

– готовность использовать основы естественных и инженерных наук для постановки и решения технико-технологических задач в профессиональной деятельности (ДПК-1).

В результате освоения дисциплины «Материаловедение» студент должен приобрести: **знания** современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строения и свойств материалов; методов и средств контроля качества продукции;

**умения** оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов; пользоваться различными специализированными справочными информационными ресурсами при решении практических задач; пользоваться различными специализированными справочными информационными ресурсами при решении практических задач в профессиональной деятельности;

**навыки и (или) опыт деятельности** выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов; контроля качества продукции и технологических процессов; назначения термической обработки практически любой детали с учетом ее условий эксплуатации.

**2. Место дисциплины «Материаловедение» в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Материаловедение» относится к обязательным дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы (Блок 1).

**3. Объем дисциплины 4 зачетные единицы.****4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.****5. Разработчик:** канд. техн. наук, доцент кафедры технологии и сервиса Абрамова В. И.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Разработчик (и)**

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Абрамова Влада Игоревна	канд. техн. наук	доцент	доцент кафедры технологии и сервиса

### **13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

**2017-2018 учебный год****Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian – контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian – Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional – контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат – код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия – Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

**Обновлен состав современных профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий) и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» – регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.