



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАПУ

А.В. Калинин

20.12.2017

Рабочая программа дисциплины

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)**

базовой части образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ**

Профиль программы

**«ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Факультет автоматизации производства и управления

РАЗРАБОТЧИК

Кафедра автоматизированного машиностроения

ВЕРСИЯ


V.2

ДАТА ВЫПУСКА

20.12.2017

ДАТА ПЕЧАТИ

20.12.2017

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Материаловедение» является базовой дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к использованию общетехнических знаний для решения профессиональных задач по профилю подготовки.

Целью освоения дисциплины «Материаловедение» является формирование знаний, умений и навыков по выбору и использованию различных материалов для изготовления деталей машин, инструмента; режимов термической обработки.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение основных понятий, терминов в различных разделах материаловедения;
- освоение механических, физических, технологических свойств материалов, в том числе полимерных и композиционных;
- освоение различных методов термической обработки (предварительной – для заготовки и окончательной – для готовых изделий) материалов;
- освоение различных методов термической обработки (предварительной – для заготовки и окончательной – для готовых изделий) материалов;
- освоение новейших методов упрочнения материалов;
- формирование навыков выбора конструкционного материала для конкретной детали (изделия);
- формирование навыков выбора окончательного вида упрочняющей обработки для конкретной детали (изделия).

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ


2.1 Результатом освоения дисциплины «Материаловедение» должен быть следующий этап формирования у обучающегося дополнительной общепрофессиональной компетенции (ОПКД), предусмотренной ОП ВО, а именно:

✓ по ОПКД-1: умение использовать общетехнические знания для решения профессиональных задач по профилю подготовки:

– ОПКД-1.1 – способность использовать знания по материаловедению для освоения образовательной программы и решения профессиональных задач.

2.2 В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

- тенденции развития материаловедения;
- основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных, инструментальных машиностроительных материалов; композиционных полимерных и других неметаллических материалов;
- виды предварительной и окончательной термической обработки заготовок и деталей машин;
- способы поверхностного упрочнения деталей;
- области применения материалов.

**уметь:**

- самостоятельно пользоваться учебной и научно - технической литературой;
- ориентироваться в потоке информации для ее применения в учебном процессе;
- выбрать вид термообработки для готового изделия с точки зрения экономической эффективности, обеспечения долговечности и надежности детали.

**владеть:**

- способами распознавания материала по марке, расшифровке его химического состава.


### **3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина Б1.Б.17 «Материаловедение» относится к Блоку 1 базовой части образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Дисциплина опирается на знания и навыки довузовской подготовки по физике, а также знания, полученные обучающимися при параллельном освоении на первом курсе дисциплины Б1.Б.14 «Химия».

Дисциплина Б1.Б.17 «Материаловедение» является базовой, результаты освоения которой используются при изучении последующих дисциплин, обеспечивающих дальнейшую подготовку в указанной области, таких как Б1.В.03 «Технология конструкционных материалов», Б1.В.11 «Проектирование машиностроительных производств», Б1.В.15 «Технология машиностроения».

Знания, умения и навыки, полученные по программе дисциплины, закрепляются, расширяются и углубляются при прохождении обучающимися Б2.В.01(У) учебной практики

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности после первого курса обучения.

## **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Тема 1. Строение металлов и сплавов**

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.


Свойства металлов. Типы связей в твердых телах. Металлический тип связи. Атомно-кристаллическая структура металлов. Кристаллографические плоскости и направления. Полиморфизм. Анизотропия кристаллов. Дефекты кристаллического строения металлов. Процессы плавления и кристаллизации. Кинетика кристаллизации. Величина зерна. Модифицирование жидкого металла.

### **Тема 2. Теория сплавов**

Сплав, компонент, фаза, система сплавов. Твердые растворы. Химические соединения. Механические смеси. Особенности кристаллизации сплавов. Правило фаз. Диаграммы состояния двойных сплавов. Диаграмма состояния с полной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Правило отрезков. Эвтектическая кристаллизация. Диаграмма состояния системы сплавов, компоненты которых имеют полиморфное превращение. Эвтектоидное, перитектическое превращения. Графические признаки диаграмм. Связь между химическим составом, структурой и свойствами сплавов (правило Курнакова, Бочвара). Виды ликвации и методы их устранения.

### **Тема 3. Упругая и пластическая деформация. Рекристаллизация, механические свойства металлов и сплавов.**

Напряжение и деформация. Упругая и пластическая деформация. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Холодная и горячая деформация. Наклеп. Хрупкое и вязкое разрушение. Влияние нагрева на структуру и свойства холоднодеформированного железа. Возврат и полигонизация. Первичная, собирательная и вторичная рекристаллизация. Факторы, влияющие на размер зерна после рекристаллизации. Основные механические свойства материалов: прочность, твердость. Усталость материалов. Технологические свойства.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

#### **Тема 4. Железоуглеродистые сплавы**


Диаграмма состояния системы сплавов железо – углерод (железо - цементит). Фазы и структурные составляющие сталей и белых чугунов, их характеристики. Основные линии диаграммы. Критические точки диаграммы. Превращения в железоуглеродистых сплавах при нагреве. Классификация и маркировка углеродистых сталей и чугунов. Классификация сталей по составу, структуре, качеству, раскислению. Маркировка сталей и области применения. Диаграмма состояния железо – графит. Белый и отбеленный чугун. Серый чугун. Влияние углерода, кремния и скорости охлаждения на структуру серого чугуна. Маркировка чугунов. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун. Легированные, антифрикционные чугуны

#### **Тема 5. Термическая и химико-термическая обработка**

Сущность и назначение термической обработки стали. Превращения в стали при нагреве. Рост зерна аустенита. Влияние размера зерна на механические и технологические свойства стали. Влияние легирующих элементов на рост зерна аустенита. Перегрев, пережог. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Перлитное, промежуточное, мартенситное превращения. Мартенсит, его строение и свойства. Влияние легирующих элементов на превращения. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Превращения при нагреве закаленной стали (отпускные превращения). Влияние легирующих элементов на превращения при отпуске. Основные виды и назначения термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Закалка. Назначение закалки. Выбор температуры нагрева под закалку. Охлаждающие среды. Виды закалок. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Поверхностная закалка (индукционный, газопламенный нагрев; нагрев лазером). Отпуск. Назначение отпуска. Виды отпуска: низкий, средний, высокий. Область применения. Химико-термическая обработка (ХТО). Физические основы химико-термической обработки. Виды ХТО: цементация, азотирование, алитирование, хромирование и др. Термомеханическая обработка. Поверхностное упрочнение наклепом.

#### **Тема 6. Легированные стали**


Назначение легирования. Фазы, образуемые легирующими элементами с железом и углеродом (твердые растворы, интерметаллиды, карбиды). Влияние легирующих элементов на свойства феррита и аустенита. Классификация легированных сталей по назначению, по химическому составу. Маркировка легированных сталей. Конструкционные легированные

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2
			Стр. 6/16

стали. Роль легирующих элементов. Листовая сталь для холодной штамповки. Сталь повышенной и высокой обрабатываемости резанием. Строительные, корпусные, цементуемые, улучшаемые, пружинные стали, их состав и строение, термическая и химико-термическая обработка. Конструкционные коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы. Хромистые стали (мартенситного, ферритного класса). Хромоникелевые аустенитные стали. Жаростойкие (окалиностойкие) стали. Конструкционные жаропрочные стали и сплавы. Жаропрочность. Характеристики жаропрочности. Пути повышения жаропрочности. Стали перлитного, мартенситного классов. Жаропрочные стали аустенитного класса с карбидным и интерметаллическим упрочнением. Области применения жаропрочных сталей. Инструментальные легированные стали. Классификация и маркировка инструментальных сталей. Требования к инструментальным сталям. Стали высокой твердости, не обладающие теплостойкостью. Теплостойкие быстрорежущие стали, их термическая обработка. Твердые сплавы, их классификация. Стали для штампов холодного и горячего деформирования. Стали для форм литья под давлением и прессования. Выбор инструментальной стали. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Классификация материалов по магнитным свойствам. Магнитное превращение. Магнитотвердые и магнитомягкие стали и сплавы.

#### **Тема 7. Цветные металлы и сплавы**

Медь и ее сплавы. Свойства меди. Классификация и маркировка медных сплавов. Латунни, однофазные и двухфазные. Состав, структура, свойства и применение латуней. Бронзы оловянистые, алюминиевые, свинцовистые и другие. Состав, структура и область применения. Алюминий и его сплавы. Алюминий, его свойства и применение в технике. Классификация алюминиевых сплавов по технологическим свойствам. Деформируемые алюминиевые сплавы, упрочняемые термической обработкой (дуралюмины и др.) и не упрочняемые термообработкой (магналии). Литейные алюминиевые сплавы. Силумины. Состав, структура, свойства, маркировка, области применения. Модифицирование силуминов. Антифрикционные сплавы на основе олова, свинца (баббиты). Особенности структуры, состав, свойства, области применения. Титан и его сплавы. Титан. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства титана. Конструкционные сплавы титана, их свойства и области применения. Термическая обработка титановых сплавов. Композиционные материалы. Виды композиционных материалов: волокнистые, дисперсионно–упрочняемые композиционные материалы на основе алюминия, никеля и др.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

материалов. Слоистые композиционные материалы. Сплавы с “эффектом памяти формы”. Электроматериалы. Зонная теория твердого тела. Проводники, полупроводники, диэлектрики.

### **Тема 8. Неметаллические материалы**

Полимерные материалы. Свойства полимеров. Термопластичные и термореактивные полимеры. Влияние строения полимеров на свойства: линейные, разветвленные, пространственные полимеры. Аморфные, кристаллические полимеры. Три состояния аморфных термопластов. Ориентационное упрочнение полимеров. Пластмассы. Состав пластмасс: связующие (полимеры), отвердители, пластификаторы, наполнители. Их назначение и виды. Клеи, составы для “холодной” сварки (ремонтные составы). Пенопласты. Классификация пенопластов по виду полимера, строению ячеек. Свойства и применение пенопластов. Лакокрасочные материалы: лаки, эмали, краски, грунты, шпатлевки. Состав, свойства, применение. Маркировка лакокрасочных материалов. Лаки и краски специального назначения: тиксотропные, теплоотражающие, термоиндикаторные, флуоресцентные. Грунты, их виды. Термоусаживающиеся пластмассы. Силикатные материалы: стекло, керамика. Состав, строение, свойства. Неорганическое стекло, кварцевое стекло, электроизоляционные и электропроводящие стекла, пеностекло. Техническая керамика. Состав, свойства, применение.

### **5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 216 академических часа (162 астр. часа) контактных (лекционных, лабораторных и практических занятий) занятий и самостоятельной учебной работы студента; работой связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.

Формы аттестации по дисциплине:

очная форма, первый семестр – зачет;

очная форма, второй семестр – курсовая работа, экзамен;

заочная форма, второй семестр – контрольная работа, зачет;

заочная форма, третий семестр – курсовая работа, экзамен.

*Документ управляется программными средствами TRIM-QM  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 8/16

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины


Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр – 1, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 час.)</b>					
Тема 1 Строение металлов и сплавов	2	4	-	4	10
Тема 2 Теория сплавов	4	4	-	4	12
Тема 3 Упругая и пластическая деформация. Рекристаллизация, механические свойства металлов и сплавов	2	4	-	4	10
Тема 4 Железоуглеродистые сплавы	4	2	-	26	32
Тема 5 Термическая и химико-термическая обработка	4	-	-	4	8
<b>Учебные занятия</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>42</b>	<b>72</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>				
Итого по дисциплине					<b>72</b>
<b>Семестр – 2, трудоемкость – 4 ЗЕТ (144 час.)</b>					
Тема 5 Термическая и химико-термическая обработка	2	6	2	14	24
Тема 6 Легированные стали	6	8	8	16	38
Тема 7 Цветные металлы и сплавы	4	8	4	14	30
Тема 8 Неметаллические материалы	4	8	-	4	16
<b>Учебные занятия</b>	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>48</b>	<b>108</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>экзамен</b>				<b>36</b>
Итого по дисциплине					<b>144</b>
Итого по курсу					<b>216</b>

*ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента*

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в заочной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр – 2, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 час.)</b>					
Тема 1 Строение металлов и сплавов	-	-	-	6	6
Тема 2 Теория сплавов	1	-	-	6	7
Тема 3 Упругая и пластическая деформация. Рекристаллизация, механические свойства металлов и сплавов	1	2	-	10	13
Тема 4 Железоуглеродистые сплавы	4	2	-	36	42
<b>Учебные занятия</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>58</b>	<b>68</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>				<b>4</b>



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2
Стр. 9/16			


Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Итого по дисциплине					<b>72</b>
<b>Семестр – 3, трудоемкость – 4 ЗЕТ (144 час.)</b>					
Тема 5 Термическая и химико-термическая обработка	1	2	2	30	35
Тема 6 Легированные стали	1,5	2	3	50	56,5
Тема 7 Цветные металлы и сплавы	1	2	1	24	28
Тема 8 Неметаллические материалы	0,5	-	-	15	15,5
<b>Учебные занятия</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>119</b>	<b>135</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>экзамен</b>				<b>9</b>
Итого по дисциплине					<b>144</b>
Итого по курсу					<b>216</b>

*ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов*

## 6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Таблица 3 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лабораторного занятия	Очная форма, ч.	Заочная форма, ч.
1	Макроанализ металлов и сплавов. Фрактография	2	-
1	Изучение устройства металлографического микроскопа. Микроанализ металлов и сплавов.	2	-
2	Построение диаграммы состояния систем сплавов методом термического анализа	2	-
2	Определение величины зерна (количественная металлография)	2	-
3	Определение твердости металлов и сплавов	2	1
3	Пластическая деформация и рекристаллизация металлов	2	1
4	Микроанализ углеродистых сталей и чугунов в равновесном состоянии.	2	2
5	Влияние термической обработки на микроструктуру и свойства углеродистых сталей	2	2
5	Изучение основ химико-термической обработки сталей. Технологические особенности и микроструктура.	2	-
5	Зона термического влияния в сварных соединениях	2	-
6	Микроанализ легированных конструкционных сталей	2	-
6	Микроанализ легированных инструментальных сталей	4	2
6	Микроанализ легированных сталей с особыми свойствами	2	-
7	Микроанализ меди и медных сплавов	2	2
7	Микроанализ алюминиевых сплавов	2	-
7	Микроанализ титана и титановых сплавов	2	-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2
			Стр. 10/16

Номер темы	Содержание лабораторного занятия	Очная форма, ч.	Заочная форма, ч.
7	Микроанализ антифрикционных сплавов, припоев	2	-
8	Изучение свойств и структуры клеевых композиций, составов для холодной сварки	2	-
8	Газонаполненные пластмассы	2	-
8	Защитные лакокрасочные покрытия	2	-
8	Изучение структуры и свойств покрытий из термопластов	2	-
Итого:		<b>44</b>	<b>10</b>

## 7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 4 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ


Номер темы	Содержание практического занятия	Очная форма, ч.	Заочная форма, ч.
5	Способы поверхностного упрочнения сталей и сплавов	2	2
6	Выбор стали для цементируемых улучшаемых, рессорно-пружинных деталей	2	-
6	Выбор стали (сплава) для режущего инструмента	2	1
6	Выбор стали для штампов холодного и горячего деформирования	2	1
6	Выбор стали для коррозионностойких, жаростойких, жаропрочных изделий	2	1
7	Выбор медного сплава для деталей	2	1
7	Выбор алюминиевого, титанового сплава для деталей	2	-
Итого:		<b>14</b>	<b>6</b>

## 8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Таблица 5 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СРС

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов		Форма контроля, аттестации
		очная форма	заочная форма	
1	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к лабораторным и практическим занятиям)	64	131	Текущий контроль: тестовые задания □ контроль на ЛЗ и ПЗ
2	Контрольная работа	-	20	Текущий контроль: защита контрольной работы
3	Курсовая работа	26	26	Текущий контроль: защита курсовой работы
Итого		<b>90</b>	<b>177</b>	

\* Для очной формы обучения

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

## **9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

### **Основная литература:**


1. Материаловедение в машиностроении : учеб. / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина и др. - Москва : Юрайт, 2012. - 536 с.
2. Бондаренко, Г.Г. Материаловедение : учеб. / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2013. - 360 с.
3. Плошкин, В.В. Материаловедение : учеб. пособие / В. В. Плошкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 464 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Солнцев, Ю.П. Материаловедение : учеб. / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2004. - 736 с.
2. Технические свойства полимерных материалов : учеб.-справ. пособие / В. К. Крыжановский [и др.]. - Санкт-Петербург : Профессия, 2003. - 239 с.
3. Калачева, М.С. Материаловедение : учеб. пособие / М. С. Калачева. - Калининград : КГТУ, 2004 . Ч. 1 : Выбор материала и режима термической обработки для режущего инструмента, штампов. - 2004. - 46 с.
4. Калачева М.С. Материаловедение : учеб. пособие / М. С. Калачева ; КГТУ. - Калининград : КГТУ, 2005. Ч. 2 : Выбор материала и режима термической обработки для деталей машин, конструкций. – 2005. - 75 с.

### **Учебно-методические пособия:**

1. Материаловедение : метод. указ. по вып. лаб. раб. для студ. вузов, обуч. в бакалавриате, по напр. «Машиностроение», «Технол. машины и оборудование» / М. С. Калачева, Т. П. Колина ; рец. : И. А. Соколова ; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : ФГБОУ ВПО "КГТУ". Ч. 1. - 2013. - 106 с.
2. Материаловедение : метод. указ. по вып. лаб. раб. для студ. вузов, обуч. в бакалавриате, по напр. «Машиностроение», «Технол. машины и оборудование» / М. С. Калачева, Т. П. Колина ; рец. : И. А. Соколова ; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : ФГБОУ ВПО "КГТУ". Ч. 2. - 2013. - 103 с.
3. Материаловедение : метод. указ. по вып. лаб. раб. для студ. вузов, обуч. в бакалавриате по напр. : «Машиностроение», «Технол. машины и оборудование» / М.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

С. Калачева ; рец. : И. А. Соколова ; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : ФГБОУ ВПО "КГТУ". Ч. 3. - 2013. - 73 с.

4. Материаловедение : метод. указ. по вып. курс. раб. для студ. вузов, обуч. в бакалавриате по напр. подгот. "Машиностроение" / М. С. Калачева ; рец. : И. А. Соколова ; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : ФГБОУ ВПО "КГТУ", 2014. - 42 с.

5. Войцеленок, С.Л. Материаловедение и технология конструкционных материалов : метод. пособие для самоподготовки и контроля знаний студентов вузов всех техн. специальностей / С. Л. Войцеленок, М. С. Калачева, М. Б. Лещинский ; ФГОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : ФГОУ ВПО "КГТУ", 2010. - 59 с.

## **10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Информационные технологии**

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

### **Программное обеспечение**

1. Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе "Open Value Subscription";


### **Интернет-ресурсы**

1 <http://www.ngppedia.ru>

2 ЭИОС ФГБОУ ВО «КГТУ» - [eios.klgtu.ru](http://eios.klgtu.ru)

## **11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лабораторные занятия проводятся в лаборатории металловедения (каб. №311 ГУК), оснащенной металлографическими микроскопами и лаборатории неметаллических материалов и термообработки (каб. №379а ГУК), оснащенной приборами для измерения твердости металла по методам Бринелля, Роквелла, Виккерса; печами типа СНОЛ; микроскопами типа ММУ-3; муфельными печами; гидравлическими прессами; аналитическими весами; приборами для измерения свойств лакокрасочных материалов: электрическая прочность, на удар, изгиб, твердость.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 13/16


## 12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 6).

Таблица 6 – Система оценок и критерии выставления оценки


Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2 Работа с информацией</b>	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2	Стр. 14/16

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

### 13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1 При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

13.2 На лекциях рассматриваются основные понятия предметной области. Для активизации учебной работы студентов в первом семестре по вводным темам на лекционных занятиях проводится тестирование студентов в течение 5-10 минут. В дальнейшем для текущего контроля освоения обучающимися тем дисциплины проводится тестирование на лабораторных занятиях.

13.3 Особое место в структуре дисциплины занимает практикум, включающий в себя 21 лабораторную работу, выполняемые во время лабораторных занятий. При выполнении лабораторных работ используются соответствующие методические указания по лабораторным работам. По каждой лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы.

13.4 Во втором семестре выполняется курсовая работа, предусматривающая комплексное использование знаний по дисциплине. Задание на курсовую работу предусматривает обоснованный выбор марки стали (сплава) и режимов термообработки деталей машин (инструментов, штампов) с описанием свойств изделий и режима их обработки.


Варианты заданий по курсовой работе приводятся в приложении к учебно-методическому пособию по дисциплине «Материаловедение».

## **14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

14.1 Для успешного освоения дисциплины прежде всего необходимо уяснить основные понятия и термины – «сплав», «фаза», «элементарная ячейка», «полиморфизм», «сталь», «чугун», «закалка», «отпуск», «твердые сплавы», «латунь» и т.д.

14.2 Применение тестирования и других методов контроля базируется на лекционном материале, в процессе лабораторных занятий и на самостоятельной работе студентов.

14.3 В процессе освоения образовательной программы необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестрах учебные задания. По дисциплине «Материаловедение» к ним относятся задания по лабораторным, практическим занятиям и курсовой работе. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения контрольных работ.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-50.(52.01)	Выпуск: 20.12.2017	Версия: V.2

## 15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» представляет собой компонент образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»).

Автор программы – М.С. Калачева, доцент

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизированного машиностроения (протокол № 04 от 22.01.2016).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета автоматизации производства и управления (протокол № 06 от 25.01.2016).

Рабочая программа дисциплины актуализирована. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры автоматизированного машиностроения 20.12.2017 (протокол № 03).

Заведующий кафедрой

 М.Б. Лещинский

Изменения, дополнения рабочей программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии факультета автоматизации производства и управления 20.12.2017 (протокол № 04).

Декан ФАПУ,

председатель методической комиссии  А.В. Калинин

Согласовано

Заместитель начальника УРОПСР  В.А. Мельникова