

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор-проректор
по образовательной деятельности
Бородавкин В.А.
_____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и технологии конструкционных материалов

Направление/ специальность подготовки	11.05.01. Радиоэлектронные системы и комплексы; 24.05.01. Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космической техники; 24.05.02. Проектирование авиационных и ракетных двигателей; 24.05.04. Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники; 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами; 27.05.01. Специальные организационно-технические системы.
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиолокационные системы и комплексы (И4); Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем (А1); Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы (А3); Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов (А4); Проектирование жидкостных ракетных двигателей (А8); Проектная баллистика ракет и космических систем (А5); Системы управления ракет (И9); Внешнее проектирование и эффективность авиационных и ракетных организационно-технических систем (А1).
Уровень высшего образования	специалитет
Форма обучения	очная
Факультет	А - Ракетно-космической техники, И - Информационные и управляющие системы; УВЦ
Выпускающая кафедра	А1 «Ракетостроение»; А3 «Космические аппараты и двигатели»; А4 «Стартовые технические комплексы ракет и космических аппаратов»; А5 «Процессы управления»; А8 «Двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»; И4 «Радиоэлектронные системы управления»; И9 «Системы управления и компьютерных технологий»; УВЦ.
Кафедра-разработчик рабочей программы	А2 «Технологии конструкционных материалов и производства ракетно-космической техники»

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	Часы (по наличию видов занятий)												Вид итогового контроля по дисциплине (ЭКЗАМЕН, ЗАЧЁТ, ДИФФ. ЗАЧЁТ)
				АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ						САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА						
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ДРУГИЕ ВИДЫ ЗАНЯТИЙ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	РАСЧЁТНО-ГРАФ. РАБОТА	РЕФЕРАТ	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
							ПРАКТИЧЕСКИ Е ЗАНЯТИЯ	СЕМИНАРЫ								
1/2	2*/4	3	108	51	24	17	-	-	-	57	-	-	-	-	57	ЗАЧЕТ

* - 27.05.01; 11.05.01; 24.05.06

Начальник отдела основных
образовательных программ


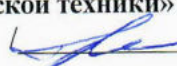
Русина А.А.


« » 2018

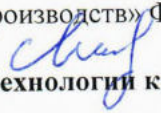
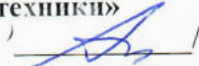
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ **ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА (ФГОС) ВО** ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ:
12.03.03 Фотоника и оптоинформатика; 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника; 13.03.03 Энергетическое машиностроение;
15.03.01 Машиностроение; 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств;
15.03.06 Мехатроника и робототехника; 27.03.04 Управление в технических системах 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика; 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Программу составили:

Кафедра А2 «Технологии конструкционных материалов и производства ракетно-космической техники»
Складнова Е.Е., профессор, к.т.н. /  /; **Воробьева Г.А.**, профессор, к.т.н. /  /

Преображенская М.А., ассистент /  /

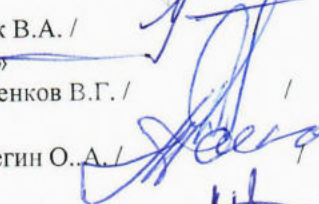
Эксперт(ы): доцент кафедры «Пожарной безопасности технологических процессов и производств» ФГБОУ ВО Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России, к.т.н. **Кадочникова Е.Н.** /  /
Программа рассмотрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы **А2 «Технологии конструкционных материалов и производства ракетно-космической техники»**
«__» ____ 2018 г. **Андрюшкин А.Ю.**, к.т.н.; проф. /  /

Программа рассмотрена на заседании выпускающих кафедр:

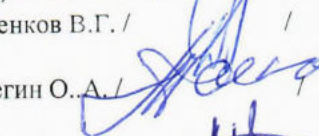
А1 «Ракетостроение»

«__» ____ 201__ г. Заведующий кафедрой д.т.н., проф. **Бородавкин В.А.** /  /


А3 «Космические аппараты и двигатели»

«__» ____ 201__ г. Заведующий кафедрой д.т.н., проф. **Бабук В.А.** /  /


А4 «Стартовые и технические комплексы ракет и летательных аппаратов»

«__» ____ 201__ г. Заведующий кафедрой д.т.н., проф. **Долбенков В.Г.** /  /


А5 «Процессов управления»

«__» ____ 201__ г. Заведующий кафедрой д.т.н., проф. **Толпегин О.А.** /  /


А8 «Двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

«__» ____ 201__ г. Заведующий кафедрой к.т.н., доц. **Левихин А.А.** /  /

И4 «Радиоэлектронные системы управления»

«__» ____ 201__ г. Заведующий кафедрой д.т.н., доц. **Страхов С.Ю.** /  /

И9 «Систем управления и компьютерных технологий»

«__» ____ 201__ г. Заведующий кафедрой к.т.н., доц. **Матвеев С.А.** /  /

УВЦ Учебный военный центр


«__» ____ 201__ г. Начальник УВЦ к.т.н., доц. **Бурковецкий К.А.** /  /

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП):

11.00.00 Электроника и системы связи

«__» ____ 201__ г. Председатель УМК по УГНиСП д.т.н., доц. **Страхов С.Ю.** /  /


24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника

«__» ____ 201__ г. Председатель УМК по УГНиСП д.т.н., проф. **Бородавкин В.А.** /  /

27.00.00 Управление в технических системах

«__» ____ 201__ г. Председатель УМК по УГНиСП к.т.н., проф. **Егоренков Л.С.** /  /
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание)

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой.

«__» ____ 2018__ г. Директор библиотеки БГТУ **Сесина Н.В.** /  /

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Материаловедение и технологии конструкционных материалов

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы преподавания
- Приложение 3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
- Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
- Приложение 5. Фонды оценочных средств
- Приложение 6. Справка о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы
- Приложение 7. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является формирование у студента следующих профессиональных компетенций на уровнях в области материаловедения и технологии конструкционных материалов, необходимых для подготовки бакалавров, способных к созданию и использованию новых материалов с заданными свойствами, как в научных лабораториях, так и в условиях производства, другой практической деятельности.

Сводный лист компетенций

Направление подготовки	Перечень компетенций		Уровень компетенции
24.05.01 Специальные организационно-технические системы.	Специализация: Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем (Кафедра А1)	<ul style="list-style-type: none"> • ОПК-2 – способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. 	Пороговый уровень
	Специализация: Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы (Кафедра А3)	<ul style="list-style-type: none"> • ОПК-2 – способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. 	
	Специализация: Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов (Кафедра А4)	<ul style="list-style-type: none"> • ОПК-2 – способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. • ПК-16 – способность проводить регламентные испытания в лабораторных и производственных условиях, обрабатывать результаты экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств. 	
24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники	<ul style="list-style-type: none"> • ОПК-2 – способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. • ОПК-3 – способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат. • ОК-10 – способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности. • ОК-9 – способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения. 		Пороговый уровень
24.05.02 Проектирование	<ul style="list-style-type: none"> • ОК-10 – способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и 		Пороговый уровень

авиационных и ракетных двигателей	умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности. • ОК-19 – способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень.	
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы	• ОПК-5 – Способность выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.	Пороговый уровень
27.05.01 Ракетные комплексы и космонавтика	• ОПК-4 – способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии, а также владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных. • ОК-10 – способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности..	Пороговый уровень
24.05.06 Системы управления летательными аппаратами	• ПК-26 – Способность на основе системного подхода разрабатывать технологические процессы изготовления деталей и узлов, сборки приборов и агрегатов систем управления, навигационных комплексов подвижных объектов.	Пороговый уровень

Формированию указанных компетенций служит достижение следующих результатов образования:

знания:

- зависимости механических, физико-химических свойств конструкционных материалов, от технологии производства, структуры и технологии обработки.
- иметь представление об основных научно-технических проблемах и перспективах развития материаловедения и технологии конструкционных материалов.

умения:

- использовать полученные знания в своей учебной и профессиональной деятельности;
- обоснованно выбирать технологии упрочения и обработки конструкционных материалов;
- использовать стандарты и другие нормативные документы при контроле качества изделий, пользоваться общенаучной и специальной литературой.
- владеть навыками по анализу конструкционных материалов для обоснованного выбора материалов и технологий их обработки для конкретного изделия.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является дисциплиной **базовой части блока 1** программы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

- Физики: физические методы исследования, законы диффузии, теплопроводности и др., элементы физики твердого тела, понятие об электротехнических величинах.
- Химии: (школьный курс).

И служит основой для освоения дисциплин: «Детали машин», «Сопротивление материалов», «Технология конструкционных материалов», «Технология машиностроения» и т.д. Материал данной дисциплины используется при выполнении курсового и дипломного проектирования.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

Направление подготовки	Перечень компетенций
24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космической техники	• ОПК–2 - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
24.05.04 Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники	• ОПК–3 - владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей	• ОПК–1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.
27.05.01 Специальные организационно-технические системы.	• ОПК-4 - готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

3.1 Содержание (дидактика) дисциплины

[illegible]

3.1. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1 Строение и свойства металлов и сплавов	1.Определение механических свойств материалов. Методы определения твердости. Лр.1	Лаб. материаловедения	2
		2. Влияние пластической деформации на структуру и свойства материалов. Возврат и рекристаллизация. Лр.2		2
2	Раздел 2 Строение сплавов	Построение диаграмм состояния сплавов Лр.3	Лаб. материаловедения	2
3	Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы.	1. Диаграмма состояния железо-углерод (коллоквиум)	Лаб. материаловедения	1
		2. Изучение структуры углеродистых сталей и влияния углерода на их свойства. Лр.4		2
4	Раздел 4. Термическая обработка стали Раздел 5.Технология термической обработки стали.	Закалка и отпуск стали Лр.5	Лаб. термической обработки	2
5	Раздел 7 Легированные стали	1. Изучение структуры и свойств легированных сталей. Лр.6	Лаб. материаловедения	2
		2. Влияние технологии получения изделий на свойства сталей. Лр.7	Лаб. литейного производства	2
6	Раздел 8 Цветные металлы и сплавы.	Изучение структуры, технологии упрочнения и свойств титановых сплавов Лр.8	Лаб. материаловедения	2
ИТОГО:				17

3.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Номер и наименование раздела дисциплины	СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ЗАДАНИЯ	Время (час)
		СРС
Разделы 1. Строение и свойства металлов и сплавов	1. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. 2. Подготовка к защите лабораторной работы. 3. Самостоятельная проработка разделов курса.	8
Раздел 2. Строение сплавов	1. Подготовка к защите лабораторной работы. 2. Самостоятельная проработка разделов курса.	6
Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы.	1. Подготовка к коллоквиуму, 2. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. 3. Подготовка к защите лабораторной работы. 4. Самостоятельная проработка разделов курса.	7
Раздел 4. Термическая обработка стали.	1. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчетов. 2. Подготовка к защите лабораторной работы 3. Самостоятельная проработка разделов курса.	7
Раздел 5.Технология термической обработки стали.	1. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчетов. 2. Подготовка к защите лабораторной работы 3. Самостоятельная проработка разделов курса.	1
Раздел 6. Технологии поверхностного упрочнения	1. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчетов. 2. Подготовка к защите лабораторной работы 3. Самостоятельная проработка разделов курса	8
Раздел 7. Легированные стали	1. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. 2. Подготовка к защите лабораторных работ. 3. Самостоятельная проработка разделов курса.	8
Раздел 8. Цветные металлы и сплавы.	1. Подготовка к защите лабораторной работы. 2. Самостоятельная проработка разделов курса.	7
Раздел 9. Неметаллические и композиционные материалы	1. Самостоятельная проработка разделов курса.	5
ВСЕГО:		57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ГРАФИК КОНТРОЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

СЕ- МЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
2 / 3/4						ЛР-3; Колл.			ЛР-3		ЛР-2				Прием ЛР, Т		Зачет

- Колл. - коллоквиум;

- ЛР - сдача лабораторных работ (цифры, стоящие после букв ЛР обозначают количество лабораторных работ);

- Т- тестирование.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ (тестирование);

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- коллоквиум;
- защита 3х лабораторных работ.

Итоговый контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета, который оформляется по результатам выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий (защиты 8-ми лабораторных работ; коллоквиума, тестирования)

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания , контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты образования по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 5.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература:

[1] Арзамасов В.Б. Материаловедение и технология металлов. Учебник.-М.: Академия, гриф Минобрнауки России, 2007 – кол-во экз.— 151.

[2] Г.А. Воробьева, Е.Е. Складнова, В.К.Ерофеев, А.А.Устинова. Конструкционные стали и сплавы. СПб. Политехника, Гриф. УМО 2013,–с.440, кол-во экз.—140.

[3] Воробьева Г.А, Складнова Е.Е., Петренко Ю.А.Материаловедение . Лабораторный практикум. СПб, БГТУ , 2010. с.126, кол-во экз.—384 + электр. ресурс (ELR 1496).

[4] Воробьева Г.А. Конструкционные стали и сплавы. Учебное пособие СПб, БГТУ, 2008, с.365 , кол-во экз.— 62 + электр.ресурс (ELR 1247).

[5] Воробьева Г.А, Складнова Е.Е. Материаловедение. Учебное пособие СПб, . БГТУ.2017.с.

[6] Складнова Е.Е., Воробьева Г.А. Специальные стали и сплавы. Учебное пособие СПб, . БГТУ 2018г.

5.2. Дополнительная литература:

[1] Солнцев Ю.П. и др. Материаловедение.- СПб: Химиздат. Учебник 2002. кол-во экз.- 37.

[2] Особенности обозначения сталей и сплавов в национальных стандартах разных стран" Воробьева Г.А, Складнова Е.Е., Новикова И.Е. Справочное пособие – СПб: БГТУ 2016. кол-во экз.- 44 + электр.ресурс (ELR 2461).

[3] Воробьева Г.А., Складнова Е.Е., Леонов А.Ф., Ерофеев В.К.. Инструментальные материалы. – СПб: Политехника 2005- 265с. гриф УМО, кол-во экз.- 104 + электр.ресурс (ELR 69).

[4] Адаскин, А. М. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие для сред. спец. учеб. завед./ А. М. Адаскин, В. М. Зуев. - М.: Форум, 2013. - 334 с.: граф., схемы, табл. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 334 кол-во экз.— 5.

Слайды и видео материалы (на кафедре), электронные версии учебных пособий имеющиеся в библиотеке университета, которые могут быть использованы студентами при выполнении лабораторных работ по курсу материаловедения и подготовке к зачету.

5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1) library.voenmeh.ru. Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

2) «Лань» <http://e.lanbook.com>. Электронно- библиотечная система.

3) IPR bookwww.iprbookshop.ru . Электронно- библиотечная система.

5.4. Программное обеспечение.

Не требуется.

5.5. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- видео материалов (через Интернет);
- офисные программы;
- демонстрация мультимедийных материалов.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

На кафедре имеются специализированные аудитории учебные классы, оборудованные плакатами и стендами, оптическими микроскопами, приборами для измерения твердости и др. механических свойств, дающие возможность проведения лабораторных и практических занятий по дисциплине «Материаловедение».

- 1) лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов;
- 2) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

1. Лабораторные работы:

- 1) лаборатория материаловедения, оснащенная металлографическими микроскопами, твердомерами;
- 2) лаборатория термической обработки, оснащенная печами ,печью с компьютерной программой для визуализации процесса нагрева;
- 3) литейная лаборатория;
- 4) шаблоны отчетов по лабораторным работам.

3. Прочее

- 1) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **Материаловедение и технологии конструкционных материалов** является частью **Б1** профессионального цикла дисциплин подготовки бакалавров очной формы обучения по направлениям подготовки: 11.05.01. Радиоэлектронные системы и комплексы; 24.05.01. Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космической техники; 24.05.02. Проектирование авиационных и ракетных двигателей; 24.05.04. Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники; 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами; 27.05.01. Специальные организационно-технические системы.

Дисциплина реализуется на факультетах «А» Ракетно-космической техники, «И» Информационные и управляющие системы для кафедр А8 «Двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»;Авиационная и ракетно-космическая теплотехника, Ракетостроение(А1);Космические аппараты и разгонные блоки(А3) Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов(А4);, Динамика полета и управление движением ракет и космических аппаратов(А5);И4 «Радиоэлектронные системы управления»; И9 «Систем управления и компьютерных технологий»; УВЦ кафедрой **А2 «Технологии конструкционных материалов и производства ракетно-космической техники»**.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника в соответствии со Сводным листом компетенций:

Сводный лист компетенций

Направление подготовки	Перечень компетенций		Уровень компетенции
24.05.01 Специальные организационно-технические системы.	Специализация: Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем (Кафедра А1)	• ОПК-2 – способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Пороговый уровень
	Специализация: Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы (Кафедра А3)	• ОПК-2 – способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	
	Специализация: Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов (Кафедра А4)	• ОПК-2 – способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. • ПК-16 – способность проводить регламентные испытания в лабораторных и производственных условиях, обрабатывать результаты экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств.	
24.05.04	• ОПК-2 – способность демонстрировать базовые знания в области		Пороговый

Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники	<p>естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ОПК-3 – способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат. • ОК-10 – способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности. • ОК-9 – способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения. 	уровень
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей	<ul style="list-style-type: none"> • ОК-10 – способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности. • ОК-19 – способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень. 	Пороговый уровень
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы	<ul style="list-style-type: none"> • ОПК-5 – Способность выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий. 	Пороговый уровень
27.05.01 Ракетные комплексы и космонавтика	<ul style="list-style-type: none"> • ОПК-4 – способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии, а также владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных. • ОК-10 – способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности.. 	Пороговый уровень
24.05.06 Системы управления летательными аппаратами	<ul style="list-style-type: none"> • ПК-26 – Способность на основе системного подхода разрабатывать технологические процессы изготовления деталей и узлов, сборки приборов и агрегатов систем управления, навигационных комплексов подвижных объектов. 	Пороговый уровень

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с частью инженерного материаловедения, науки, изучающей металлические и неметаллические материалы, применяемые в технике, зависимости их свойств от химического состава, структуры, способов получения и обработки, условий эксплуатации, а также технологий формообразования изделий и заготовок. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, коллоквиумы, самостоятельная работа студента, консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: **текущий контроль успеваемости** в форме выполнения графика ЛР, и **промежуточный контроль** в форме защиты ЛР и коллоквиума по разделам курса, **итоговый контроль** в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 34 час занятия, лабораторные 17 часов занятия и 57 час, самостоятельной работы студента.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Рекомендации по организации и технологиям обучения для преподавателя

1. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий и форм организации учебного процесса:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронное содержание данной рабочей программы, вопросы к экзаменационным билетам, образцы самих экзаменационных билетов, версии лекционных материалов, образцы выполнения всех лабораторных работ, при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям).

Виды организации учебного процесса: информационные лекции, проблемные лекции, лекции-визуализации с применением технических средств для получения студентами новых знаний, в том числе в виде дискуссий и самостоятельного поиска решения рассматриваемой проблемы; лекция-консультация по подведению итогов рассмотренного курса и ответов на все возникшие вопросы; лабораторные работы с участием преподавателя

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при подготовке к интернет-тестированию.

II. Виды и содержание учебных занятий

Раздел 1. Строение и свойства металлов и сплавов

Теоретические занятия (лекции) – 5 часа.

Лекция 1. Информационная лекция.

Основным в идеологии дисциплины «Материаловедение» является усвоение основных понятий о свойствах материалов и методов их исследования, изучение взаимосвязи между составом, строением и свойствами металлов и сплавов в различных условиях. Это описательная дисциплина. Она почти не содержит формул и строгих формальных математических определений, поэтому студентам необходимо усвоить лишь основополагающие идеи и понятия.

Даются основополагающие понятия о принципах классификации материалов, требованиях предъявляемых к ним. Рассматривается атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Полиморфные превращения.

Лекция 2. Информационная лекция.

Дефекты кристаллического строения, их влияние на свойства материалов. Формирование структуры металлов и сплавов в процессе кристаллизации. Классификация структурных уровней металлов и сплавов.

Лекция 3. Информационная лекция с элементами проблемной лекции.

Рассматриваются особенности поведения материалов под нагрузкой. Способы упрочнения металлов и сплавов. Влияние пластической деформации на структуру и свойства материалов. Возврат и рекристаллизация. Дискутируются вопросы о факторах, влияющих на прочность металлов (кристаллическая решетка, дефекты кристаллического строения, размер зерен).

Лабораторный практикум - 4 часа, 2 лабораторные работы.

Лабораторная работа № 1. Определение механических свойств материалов. Методы определения твердости.

Лабораторная работа № 2. Влияние пластической деформации на структуру и свойства материалов. Возврат и рекристаллизация.

Работы выполняются на оборудовании в лаборатории материаловедения кафедры А2 в ауд. 474а.

Управление самостоятельной работой студента – 0,4 часа.

Деформация и разрушение металлов. Виды разрушения. Механические свойства металлов и сплавов, Методы испытаний механических свойств. Методы исследований металлических материалов.

Раздел 2. Строение сплавов

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекции 4. Информационно- проблемная лекция

Типы взаимодействия компонентов в сплавах. Фазы и структура. Структура сплавов. Пути упрочнения сталей и сплавов. Понятия о диаграммах состояния сплавов. Методика их построения. Обсуждаются в форме дискуссии возможности упрочнения материалов при разных типах взаимодействия компонентов в сплавах. Современные технологии производства сплавов.

Лекции 5. Информационная лекция

Понятия о диаграммах состояния сплавов. Методика их построения. Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.

Лабораторный практикум - 2 часа, 1 лабораторная работа.

Лабораторная работа №3. Построение диаграмм состояния сплавов. Исследование зависимости свойств сплавов от характера взаимодействия компонентов. Работа выполняется на оборудовании в лаборатории металловедения кафедры А2 в ауд. 474а.

Управление самостоятельной работой студента –0,2 часа

Аморфные и нанокристаллические материалы, их свойства и область применения

Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекция 6. Информационная лекция

Рассматриваются современные способы массового производства стали и чугуна, структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, диаграмма состояния железо-цементит.

Лекция 7. Информационная лекция

Современные способы получения высококачественных сталей. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.

Углеродистые конструкционные стали. Классификация углеродистых сталей по качеству, назначению, принципы маркировки. Углеродистые инструментальные стали.

Лабораторный практикум - 4 часа, 1 лабораторная работа.

Лабораторная работа №4 Изучение структуры углеродистых сталей и влияния углерода на их свойства. Работа выполняется на оборудовании в лаборатории металловедения кафедры А2 в ауд. 474а.

Коллоквиум по диаграмме состояния железо-углерод. (1) час.

Управление самостоятельной работой студента –0,2 часа.

Раздел 4. Термическая обработка стали

Теоретические занятия (лекции) - 5 часов.

Лекция 8. Информационная лекция

Приводятся общие сведения, классификация видов термической обработки. Рассматриваются фазовые превращения в сплавах железо-углерод. Превращения при нагреве ферритно-карбидной структуры в аустенит.

Лекция 9. Информационно- проблемная лекция

Превращение переохлажденного аустенита в ферритно-цементитные структуры. При непрерывном охлаждении. Мартенситное превращение и его особенности. Мартенсит, его строение, свойства.

Обсуждаются в форме дискуссии возможности упрочнения сталей при формировании структуры по диффузионному и бездиффузионному механизмам превращения аустенита.

Лекция 10. Информационная лекция

Промежуточное (бейнитное) превращение. Превращения при нагреве закаленной на мартенсит стали (отпуск мартенсита).

Управление самостоятельной работой студента – 0,2 часа

Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Промежуточное (бейнитное) превращение. Термомеханическая обработка стали.

Раздел 5. Технология термической обработки стали

Теоретические занятия (лекции) - 4 часа.

Лекция 11. Информационная лекция

Рассматриваются технологии термической обработки стали, их назначение и область применения. Отжиг, его виды и назначение.

Закалка стали. Режимы закалки. Среды нагрева и охлаждения при закалке стали. Виды закалки.

Лекция 12. Информационная лекция.

Отпуск стали. Виды и назначение отпуска. Термомеханическая обработка сталей.

Лабораторный практикум - 2 часа,

Лабораторная работа №5

Закалка и отпуск стали. Работа выполняется на оборудовании в лаборатории термической обработки кафедры А2.

Управление самостоятельной работой студента – 0,2 часа

Термомеханическая обработка стали.

Раздел 6. Технологии поверхностного упрочнения стали

Теоретические занятия (лекции) – 1 час.

Лекция 13. Информационная лекция

Поверхностная закалка стали. Лазерная и плазменная закалка.

Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, ионное азотирование, нитроцементация.

Управление самостоятельной работой студента – 0,2 часа

Лазерная химико-термическая обработка. Технологии нанесения тонкопленочных покрытий.

Раздел 7. Теория легирования. Легированные стали

Теоретические занятия (лекции) – 4 часа.

Лекция 14. Информационная лекция

Рассматривается распределение легирующих элементов в структурных составляющих стали, их влияние на превращения и свойства стали. Классификация легированных сталей. Принципы маркировки. Конструкционные легированные стали. Общая характеристика. Машиностроительные цементуемые и улучшаемые стали.

Лекция 15. Информационная лекция

Высокопрочные стали. Пружинные стали. Шарикоподшипниковые стали.

Лабораторный практикум - 3 часа,

Лабораторная работа №6

Изучение структуры и свойств легированных сталей. Работа выполняется на оборудовании в лаборатории металловедения кафедры А2 в ауд. 474а.

Лабораторная работа №7

Влияние технологии получения изделий на свойства сталей. Работа выполняется на оборудовании в литейной лаборатории кафедры А2 в ауд. 475

Управление самостоятельной работой студента - 0,2 часа

Инструментальные стали и сплавы. Состав, технологии упрочнения, свойства. Режущая керамика. Коррозия металлов. Коррозионностойкие и окислостойкие стали. Жаропрочные стали. Основные критерии жаропрочности. Свойства, легирующие элементы, назначение. Сплавы на основе тугоплавких металлов.

Раздел 8. Цветные металлы и сплавы

Теоретические занятия (лекции) – 4 часа.

Лекция 16. Информационная лекция

Обзор функциональных и механических свойств сплавов на основе алюминия и магния. Технологии упрочнения. Области их применения.

Лекция 17. Информационная лекция

Обзор функциональных и механических свойств сплавов на основе титана. Области их применения.

Лабораторный практикум - 2 часа,

Изучение структуры, технологии упрочнения и свойств титановых сплавов. Работа выполняется на оборудовании в лаборатории металловедения кафедры А2 в ауд. 474а.

Управление самостоятельной работой студента – 0,2 часа

Технологии упрочнения и свойства сплавов на основе меди и цинка.

Раздел 9. Неметаллические и композиционные материалы

Теоретические занятия (лекции) – 3 часа.

Лекция 18. Информационная лекция

Общая характеристика материалов на основе полимеров. Особенности строения, структуры, свойств. Композиционные материалы. Классификация, общая характеристика.

Управление самостоятельной работой студента – 0,2 часа

Волокнистые, слоистые, дисперсионно-упрочненные композиты. Состав, строение, свойства, применение.

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, из них 51 час аудиторных занятий и 57 часов, отведенные на самостоятельную работу студента. Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о порядке проведения промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова (приказ ректора от 11.12.2007 № 78-с(о); Положением о текущем контроле успеваемости студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова (приказ ректора от 21.01.2008 № 7-О).

Формы контроля и критерии оценивания приведены в п.4 Рабочей программы и в Приложении 5 к Рабочей программе.

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Трудоемкость, час.	Рекомендации
Раздел 1. Строение и свойства металлов и сплавов			
Повторение и осознание теоретического материала лекций № 1-3.	Изучение теоретического материала по темам: атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Дефекты кристаллического строения, их влияние на свойства материалов, формирование структуры металлов и сплавов в процессе кристаллизации	4	Смотри Конспект лекций и главу 1 книги [1] основной литературы.
Подготовка к лабораторным работам №1,2.	Повторение и самостоятельное изучение не понятых или пропущенных на лекции вопросов дидактических единиц 1.1- 1.4.	2	Смотри главы 1 и 2 книги [2] основной литературы, а также описание лабораторных работ №1,2 (стр. 3-24).
Оформление отчета по лабораторным работам № 1,2	1.Определение свойств материалов в малых объемах.. Методы определения твердости. Лр.1 2. Влияние пластической деформации на структуру и свойства материалов. Возврат и рекристаллизация. Лр.2	2	Смотри стр. 3-24 книги [3] основной литературы.
Итого по разделу 1		8	
Раздел 2. Строение сплавов			
Повторение и осознание теоретического материала лекций №4,5.	Формирование структуры металлов и сплавов в процессе кристаллизации Типы взаимодействия компонентов в сплавах. Структура сплавов. Понятия о диаграммах состояния сплавов. Методика их построения. Современные способы получения сплавов и технологий формообразования.	3	Смотри Конспект лекций и главы 2 и 5 книги [1] основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе №3.	По Повторение и самостоятельное изучение не понятых или пропущенных на лекции вопросов дидактических единиц 2.1,2.2.	1.5	Смотри главы 2 и 5 книги [4] основной литературы, а также описание лабораторной работы №3 (стр. 24-34)
Оформление отчета по лабораторной работе № 3 .	По Построение диаграмм состояния сплавов. Исследование зависимости свойств сплавов от характера взаимодействия	1.5	Смотри стр. 24-34 книги [3] основной литературы.

компонентов.		6	
Раздел 3 Железоуглеродистые сплавы			
Повторение и осознание теоретического материала лекций № 6,7	Современные способы получения высококачественных сталей. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, диаграмма состояния железо-углерод. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.	2	Смотри главу 3 книги [1] основной литературы; конспект лекций, раздел 6 и 7 книги [4] основной литературы, а также описание лабораторной работы №4
Подготовка к лабораторной работе № 4, к коллоквиуму	По Повторение и самостоятельное изучение не понятых или пропущенных на лекции вопросов дидактических единиц 3.1,3.2	3	Смотри главы 6 и 7 книги [4] основной литературы, а также описание лабораторной работы № 4 (стр. 34-41).
Оформление отчета по лабораторной работе №.4	Изучение структуры углеродистых сталей и влияния углерода на их свойства.	2	Смотри стр. 34-41 книги [3] основной литературы.
Итого по разделу 3		7	
Разделы 4-5. Термическая обработка стали, Технологичность термической обработки стали			
Повторение и осознание теоретического материала лекций № 8-12.	Классификация видов термической обработки. Рассматриваются фазовые превращения в сплавах железо-углерод. Превращения при нагреве ферритно-карбидной структуры в аустенит. Превращения, протекающие в стали при охлаждении	4	Смотри Конспект лекций, главы 9 и 10 книги [4] основной литературы.
Подготовка к лабораторным работам №5	Повторение и самостоятельное изучение не понятых или пропущенных на лекции вопросов дидактических единиц 4.1-4.4; 5.2,5.3.	2	Смотри главы 9 и 10 книги [4] основной литературы.
Оформление отчета по лабораторной работе №5	Влияние различных видов термической обработки на свойства стали. Закалка и отпуск стали	2	Смотри стр. 41-48 книги [3] основной литературы.
Итого по разделам 4- 5		8	
Раздел 6. Технологичность поверхностного упрочнения стали			
Повторение и осознание теоретического материала лекций № 13	Самостоятельное изучение вопросов дидактических единиц 6.1-6.3	8	Смотри главу 11 книги [4] основной литературы.
Итого по разделу 6		8	
Раздел 7. Теория легирования. Легированные стали			
Подготовка к лекциям 14,15	Распределение легирующих элементов в структурных составляющих стали, их влияние на превращения и свойства стали. Классификация легированных сталей. Принципы маркировки. Конструкционные легированные стали. Высокопрочные стали.	4	Смотри Конспект лекций, главу 12 книги [4] основной литературы.
Подготовка к лабораторным работам №6,7.	Повторение и самостоятельное изучение не понятых или пропущенных на лекции вопросов дидактических единиц 7.1-7.4.	2	Смотри главу 12 книги [4] основной литературы.
Оформление отчета лабораторной работы №6,7.	Изучение структуры и свойств легированных сталей Лр.6 Влияние технологии получения изделий на свойства сталей. Лр.7	2	Смотри стр. 48-61 книги [3] основной литературы.
Итого по разделу 7		8	
Раздел 8. Цветные металлы и сплавы			
Подготовка к лекции	Функциональные и механические свойства сплавов на основе	4	Смотри Конспект лекций, главы 16-19 книги [4]

16,17	алюминия, магния, меди, цинка и титана. Современные способы получения. <u>Области их применения.</u>		основной литературы.
Подготовка к лабораторной работе №8.	Повторение и самостоятельное изучение не понятых или пропущенных на лекции вопросов дидактических единиц 8.1	1,5	Смотри главу 17 книги [4] основной литературы.
Оформление отчета по лабораторной работе №8	Изучение структуры, технологии упрочнения и свойств титановых сплавов	1,5	Смотри стр. 61-67 книги [3] основной литературы.
Итого по разделу 8		7	
Раздел 9. Неметаллические и композиционные материалы			
Подготовка к лекции 18	Общая характеристика материалов на основе полимеров. Особенности строения, структуры, свойств. Стекло: неорганическое и органическое, ситаллы, металлические стекла. Полимерные модификации углерода и нитрида бора. Композиционные материалы. Классификация, общая характеристика. Повторение и самостоятельное изучение не понятых или пропущенных на лекции вопросов дидактических единиц 9.1,9.2	5	Смотри главы 28 и 29 книги [1] дополнительной литературы.
Итого по разделу 9		5	
Итого по курсу		57	

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий</p> <p>С помощью справочников. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Лабораторные занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего, рубежного и промежуточного контроля в соответствии с ПОЛОЖЕНИЕМ о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов БГТУ «ВОЕНМЕХ».

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- комплект типовых вопросов по темам приведен в УМК по дисциплине;
- шаблоны отчетов по лабораторным работам 14 шт по дисциплине размещены в пособии Воробьева Г.А, Складнова Е.Е., Петренко Ю.А.Материаловедение. Лабораторный практикум. СПб, БГТУ , 2010с.125, также в электронном виде в библиотеке БГТУ;
- в образцы выполнения лабораторных работ № 1-9 приведены в УМК по дисциплине;
- комплекты билетов к экзамену приведены в УМК по дисциплине.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	НОМЕРА РАЗДЕЛОВ	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ	ВСЕГО	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ В КОНТАКТНОЙ ФОРМЕ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ	ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ								НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА — ТЕСТОВЫЕ	
					ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	АУДИТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ		ОПК-2 (24.05.01; 24.05.04)	ПК-16 (24.05.01)	ОПК-3 (24.05.04)	ОК-9 (24.05.04)	ОК-10 (24.05.04; 25.05.02; 27.05.01)	ОК-19 (25.05.02)	ОПК-5 (11.05.01)	ОПК-4 (27.05.06)		ПК-26 (24.05.06)
1 / 2	2, 4	1	Строение и свойства металлов и сплавов.	17	9	5	-	4	8	10	10	10	10	15	15	10	10	10	1-23
		2	Строение сплавов	12	6	4	-	2	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	24-28
		3	Железоуглеродистые сплавы	15	8	4	-	4	7	15	15	15	15	15	15	15	15	15	29-39
		4	Термическая обработка стали	13	6	5	-	-	7	15	15	15	15	15	15	15	15	15	40,41,46-48,54-57
		5	Технология термической обработки стали	7	6	4	-	2	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	42-45, 49-53, 58-60
		6	Технологии поверхностного упрочнения стали	10	2	1	-	-	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	61-65
		7	Теория легирования. Легированные стали	15	7	4	-	3	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	66-74
		8	Цветные металлы и сплавы	11	4	4	-	2	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	75-83

		9	Неметаллические и композиционные материалы	8	3	3	-	-	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	84-90
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ				108	51	34	-	17	57			1000%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Критерии оценивания

Лабораторные работы

Допуск к ЛР

Допуск к выполнению ЛР происходит при условии наличия у студента печатной или рукописной версии титульного листа отчета по лабораторной работе, а также наличия учебника, в котором приведён шаблон этой лабораторной работы пособие Воробьева Г.А., Складнова Е.Е., Петренко Ю.А. Материаловедение. Лабораторный практикум. СПб , БГТУ , 2010с.125, также в электронном виде в библиотеке БГТУ.

Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном или электронном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов, равное 10.

Основами для снижения количества баллов в диапазоне от 1 до 5 являются:

- небрежное выполнение – 2 балла,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках) – 3 балла.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов измерений,
- неверные ответы на вопросы преподавателя, раскрывающие суть лабораторной работы.

Лабораторная работа зачитывается при получении студентом более 7 баллов.

Зачет

Зачет проводится в форме теста.

Зачет выставляется при правильном ответе на 70% вопросов теста (7 вопросов из 10 заданных).

СПРАВКА
о наличии в библиотеке БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова учебной литературы

1. Наименование дисциплины: Материаловедение и технологии конструкционных материалов

2. Кафедра: А2 «Технологии конструкционных материалов и производства ракетно-космической техники»

3. Перечень основной учебной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):

[1] Арзамасов В.Б. Материаловедение и технология металлов. Учебник.-М.: Академия, гриф Минобрнауки России, 2007 – кол-во экз.— 151.

[2] Г.А. Воробьева, Е.Е. Складнова, В.К.Ерофеев, А.А.Устинова. Конструкционные стали и сплавы. СПб. Политехника, Гриф. УМО 2013,—с.440, кол-во экз.—140.

[3] Воробьева Г.А, Складнова Е.Е., Петренко Ю.А.Материаловедение . Лабораторный практикум. СПб, БГТУ , 2010. с.126, кол-во экз.—384 + электр. ресурс (ELR 1496).

[4] Воробьева Г.А. Конструкционные стали и сплавы. Учебное пособие СПб, БГТУ, 2008, с.365 , кол-во экз.— 62 + электр.ресурс (ELR 1247).

[5] Воробьева Г.А, Складнова Е.Е. Материаловедение. Учебное пособие СПб, . БГТУ.2017.с.

[6] Складнова Е.Е., Воробьева Г.А. Специальные стали и сплавы. Учебное пособие СПб, . БГТУ 2018г.

4. Перечень дополнительной литературы (авторы, название, наличие грифа Минобразования, УМО, НМС, другого министерства или ведомства, выходные данные, количество экземпляров):

[1] Солнцев Ю.П. и др. Материаловедение.- СПб: Химиздат. Учебник 2002. кол-во экз.- 37.

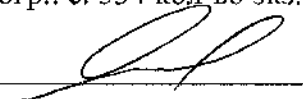
[2] Особенности обозначения сталей и сплавов в национальных стандартах разных стран" Воробьева Г.А, Складнова Е.Е., Новикова И.Е. Справочное пособие – СПб: БГТУ 2016. кол-во экз.- 44 + электр.ресурс (ELR 2461).

[3] Воробьева Г.А., Складнова Е.Е., Леонов А.Ф., Ерофеев В.К.. Инструментальные материалы. – СПб: Политехника 2005- 265с. гриф УМО, кол-во экз.- 104 + электр.ресурс (ELR 69).

[4] Адашкин, А. М. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие для сред. спец. учеб. завед./ А. М. Адашкин, В. М. Зуев. - М.: Форум, 2013. - 334 с.: граф., схемы, табл. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 334 кол-во экз.— 5.

Директор библиотеки

Сесина Н.В. /



Дата