

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Материаловедение. Технология конструкционных материалов

Направление подготовки:
35.03.02 – Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Профиль подготовки: Технология деревоперерабатывающих производств

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт Инженерно-строительный

Кафедра Теоретической механики и сопротивления материалов

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 – Технология лесозаготовительных деревоперерабатывающих производств, утвержденного приказом министра образования и науки РФ от 26 июля 2017 г № 698
- учебного плана направления 35.03.02 Технология лесозаготовительных деревоперерабатывающих производств, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составители:

к.т.н., доцент каф. ТМиСМ  (С.И. Овсянников)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической механики и сопротивления материалов

« 12 » 05 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (А.Н. Дегтярь)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой теоретической механики и сопротивления материалов

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (А.Н. Дегтярь)

« 12 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерно-строительного института

« 20 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.5 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	<p>Знать: основные физические и химические процессы в металлах и сплавах, технологической обработки конструкционных материалов</p> <p>Уметь: использовать базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач материаловедения и обработки конструкционных материалов.</p> <p>Владеть: практическими навыками применения основных физических и химических законов, необходимых для решения типовых задач материаловедения и конструкционных материалов.</p>

	ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК 5.2 Применяет современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	Знать: современные методы оценки свойств и измерения параметров конструкционных материалов и технологических процессов обработки материалов Уметь: применять современные методы и средства для измерения параметров и свойств конструкционных материалов и технологических процессов обработки материалов Владеть: практическими навыками применения современных методов и средств измерения параметров и свойств конструкционных материалов
--	--	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Высшая математика
2	Физика
3	Информационные технологии
4	Начертательная геометрия и инженерная графика
5	Материаловедение. Технология конструкционных материалов

6	Теоретическая механика
7	Сопротивление материалов
8	Детали машин
9	Гидравлика, гидро - и пневмопривод
10	Теплотехника
11	Электротехника и электроника
12	Проектирование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств
13	Методы и средства научных исследований

3. Компетенция ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
2	Сопротивление материалов
3	Древесиноведение. Лесное товароведение
4	Методы и средства научных исследований
5	Выполнение и защита выпускной квалифицированной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации **зачет**.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	70	70
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	74	74
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	65	65
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
Материаловедение					
1. Классификация материалов. Строение металлов и сплавов. Механические свойства материалов.					
	Введение. Классификация конструкционных материалов. Свойства материалов. Виды свойств материалов. Механические свойства и методы их определения. Строение металлов и сплавов. Атомно-кристаллическое строение чистых металлов. Структура литого и деформированного металла. Виды кристаллических решёток. Полиморфизм. Наклёп. Анизотропия свойств. Виды сплавов, их строение. Типовые диаграммы состояния двойных сплавов.	2	2	4	8
2. Конструкционные и инструментальные материалы					
	Сплавы на основе железа. Диаграмма состояния железо-цементит. Виды сталей и чугунов, их структурный состав. Углеродистые и легированные стали. Их классификация, маркировка, производство. Конструкционные и инструментальные стали. Их классификация, марки, назначение. Чугуны. Их классификация, маркировка, основные свойства, структура, назначение, производство.	2	2	4	7
3. Термическая и химико-термическая обработка углеродистых и легированных сталей					
	Термическая обработка сталей: виды, сущность, структура, свойства, назначение. Превращение структуры при нагреве, выдержке и охлаждении. Поверхностная обработка стальных деталей. Химико-термическая обработка. Цементация: цементируемые детали и стали, технология и назначение. Индукционная закалка токами высокой частоты.	2	2	4	8
4. Цветные металлы и сплавы на их основе. Порошковые материалы. Неметаллические и композиционные материалы.					
	Алюминий и его сплавы, медь, латунь, бронзы, титановые сплавы, баббиты. Их маркировка, основные свойства и назначение.	2	2	4	7

	Неметаллические материалы. Пластмассы, резина, стекла, клеи. Их классификация, основные свойства и назначение. Композиционные слоистые, волокнистые и порошковые материалы, их назначение.				
Технология конструкционных материалов					
5. Методы получения заготовок. Литейное производство. Обработка металлов давлением.					
	Способы изготовления заготовок и деталей. Основы литейного производства. Сущность литья заготовок. Виды литья. Литьё в песчаные формы. Специальные виды литья. Основы обработки металлов давлением. Виды деформаций. Роль пластичности и температуры в деформационной способности металлов. Прокатка, ковка, штамповка, прессование и волочение: сущность процессов, продукция, оборудование.	2	2	4	7
6. Основы сварочного производства					
	Классификация способов сварки и швов. Сварка плавлением. Дуговая сварка. Её виды, сущность, свойства дуги, строение сварного соединения, оборудование сварочной установки, параметры режима сварки, электроды. Газовая сварка. Её виды, сущность, газовое пламя и его свойства, пост газовой сварки. Сварка давлением. Контактная сварка: виды, сущность. Пайка. Термическая резка.	2	2	4	8
7. Обработка металлов резанием					
	Параметры шероховатости поверхности деталей. Виды обработки резанием. Токарная обработка, фрезерование, строгание, шлифование, сверление. Сущность техпроцессов, обрабатываемые поверхности, виды станков, режущий инструмент, элементы режима резания. Силы резания при точении.	2	2	6	10
8. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов. Основы производства деталей из порошков и неметаллических материалов.					
	Электрофизические методы обработки заготовок. Электрохимические методы обработки заготовок. Положительные свойства и недостатки пластмасс, их состав и классификация. Методы переработки пластмасс в изделия. Литьё под давлением. Методы переработки пластмасс в изделия. Компрессионное прессование. Пневматическое и вакуумное формование деталей из пластмасс. Производство листов и плит из слоистых пластмасс. Способы изготовления пластмассовых деталей из листовых материалов штамповкой. Изготовление пластмассовых погонажных профилей и пленочных материалов методом экструзии. Методы сварки	3	3	4	10

пластмасс. Технология склеивания пластмасс. Применяемые клеи. Особенности обработки пластмасс резанием. Основные сведения о композиционных материалах, их классификация и основные виды. Основные понятия об изготовлении изделий методом порошковой металлургии.				
ИТОГО:	17	17	34	65

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
Семестр 2				
Материаловедение				
1.	Классификация материалов. Строение металлов и сплавов. Механические свойства материалов.	Определение структуры и строения металлов. Определение твердости материалов.	4	4
2.	Сплавы на основе железа	Изучение диаграммы состояния сплавов, кривых охлаждения и критических точек. Анализ состояния двойных сплавов на примере диаграммы «Железо-цементит»	4	4
3.	Термическая обработка сталей	Термическая обработка конструкционных и легированных сталей. Цементация.	4	4
4.	Цветные металлы и сплавы на их основе	Диаграмма состояния сплавов цветных металлов	2	2
5.		Термическая обработка цветных металлов на примере дюралюминия	2	2
Технология конструкционных материалов				
6.	Методы получения заготовок	Изготовление отливок в песчано-глинистых формах	2	2
7.		Получение поковок ручным и машинным способом	2	2
8.	Основы сварочного производства	Изучение технологии электродуговой сварки металлов	2	2
9.		Изучение технологии газопламенной сварки металлов	2	2
10.	Обработка металлов резанием	Изучение технологии точения деталей	2	2
11.		Изучение технологии фрезерования и строгания деталей	2	2
12.		Нарезание зубчатых колес на зубофрезерном станке	2	2
13.	Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов.	Лазерная обработка материалов	2	2
14.		Порошковая металлургия	2	2

ИТОГО:	34	34
--------	----	----

4.3. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 2				
Материаловедение				
1	Классификация материалов. Строение металлов и сплавов. Механические свойства материалов.	Виды кристаллических решеток металлов и их влияние на механические свойства материалов	2	2
2	Сплавы на основе железа	Изучение диаграммы состояния «железо – цементит». Маркировка конструкционных и легированных сталей	2	2
3	Термическая обработка сталей	Виды термической обработки конструкционных и легированных сталей	2	2
4	Цветные металлы и сплавы на их основе	Маркировка, свойства цветных металлов и сплавов на их основе	2	2
Технология конструкционных материалов				
5	Методы получения заготовок	Расчет и изготовление форм для отливок	2	2
6	Основы сварочного производства	Методы и особенности сваривания металлов	2	2
7	Обработка металлов резанием	Определение режимов обработки металлов резанием	2	2
8	Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов.	Определение режимов лазерной обработки металлов	3	3
ИТОГО:			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Выполнение курсового проекта/работы учебным планом не предусмотрено.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Программой дисциплины предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания. Выполнение расчетно-графического задания учебным планом не предусмотрено.

Цель индивидуального домашнего задания: закрепить полученные знания путем выполнения конкретного задания.

Выполняются 3 домашних задания:

№ п/п	Тема домашнего задания	Объем, ч	Раздел дисциплины
1	Изучение диаграммы состояния, маркировки, структуры, назначения сталей и чугунов	3	1-2
2	Выбор марок сталей для изготовления деталей машин и инструментов, назначение режимов термической обработки, обеспечивающей работу изделия в заданных условиях.	3	3
3	Расчет режимов резания в заданных условиях	3	7

Оформление индивидуального домашнего задания. Задание выполняется в рукописной или машинописной форме по заданному варианту. Состав отчета: титульная страница, задание, содержание, основная (расчетная) часть, список использованных источников. Объем отчета по ИДЗ должен составлять 10-20 страниц. Срок сдачи/защиты ИДЗ определяется преподавателем.

В процессе выполнения индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.5 Выбирает базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Зачет, защита индивидуального домашнего задания, защита лабораторных и практических работ, собеседование, устный опрос, тестовый контроль

2. Компетенция ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК 5.2 Применяет современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и	Зачет, защита индивидуального домашнего задания, защита лабораторных и практических работ, собеседование, устный опрос, тестовый контроль

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1 Перечень контрольных вопросов для сдачи зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
Материаловедение		
1	Классификация материалов. Строение металлов и сплавов. Механические свойства материалов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика металлов. 2. Физические и механические свойства металлов. 3. Химическое строение полимеров 4. Технологические процессы производства изделий из пластмасс и резин. 5. Производство и применение стекла и керамики 6. Назначение и применение композиционных материалов с различными матрицами и наполнителями 7. Кристаллические и аморфные тела. Их характеристики. 8. Понятие о макроструктуре, микроструктуре и тонкой структуре. 9. Элементы кристаллографии. Понятие кристаллической решетки. 10. Элементарная кристаллическая решетка. (ЭКЯ) 11. Анизотропия металлов. 12. Определение металлического сплава. Фазы. 13. Твердые растворы. Химические соединения. 14. Дефекты кристаллического строения металлов. 15. Характер разрушения металлов. 16. Кристаллизация металлов. Основные понятия. 17. Полиморфизм металлов. 18. Пластическая деформация. Скольжение и двойникование. Явление наклепа. 19. Возврат и рекристаллизация. Основные понятия. 20. Механические испытания металлов.
2	Сплавы на основе железа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компоненты и фазы в сплавах Fe-C. 2. Диаграмма состояния Fe-Fe₃C. 3. Превращение сталей в твердом состоянии. 4. Правило фаз. Правила отрезков. Правило концентраций. 5. Чугуны. Классификация. Методы получения. Маркировка. Назначение. 6. Углеродистые конструкционные стали. Классификация. Маркировка. Назначение. 7. Влияние углерода и постоянных примесей на механические свойства сталей. 8. Углеродистые инструментальные стали. Назначение. Маркировка. 9. Низкоуглеродистые (цементуемые) и среднеуглеродистые (улучшаемые) легированные стали. Назначение. Маркировка. 10. Рессорно-пружинные стали. 11. Износостойкие стали. 12. Шарикоподшипниковые стали.

		<ul style="list-style-type: none"> 13. Легированные стали. Определение. Классификация. Маркировка. 14. Легированные инструментальные стали. Назначение. Маркировка. Технология ТО. 15. Быстрорежущие стали. Маркировка. Назначение. Технология ТО. 16. Штамповые стали. Назначение. Маркировка. 17. Твердые сплавы. Классификация. Назначение. Маркировка.
3	Термическая обработка сталей	<ul style="list-style-type: none"> 1. Термическая обработка сталей. Основные параметры термообработки. 2. Фазовые превращения в сталях при нагреве. 3. Превращения аустенита при различных степенях переохлаждения. Перлитное превращение аустенита (по диаграмме изотермического превращения). 4. Промежуточное превращение аустенита (бейнитное). 5. Мартенситное превращение аустенита. 6. Превращение при нагреве закаленных сталей. 7. Влияние отпуска на механические свойства сталей. 8. Отжиг. Назначение. Режимы. 9. Нормализация. Назначение. Режимы. 10. Закалка. Назначение. Режимы. 11. Закалочные среды. 12. Отпуск сталей. 13. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. 14. Дефекты термообработки. 15. Обработка холодом. 16. Цементация стали. Назначение. Режимы. 17. Азотирование стали. 18. Цианирование и нитроцементация стали.
4	Цветные металлы и сплавы на их основе	<ul style="list-style-type: none"> 1. Алюминий, свойства, маркировка и применение. Классификация алюминиевых сплавов. 2. Деформируемые, термически не упрочненные алюминиевые сплавы. 3. Деформированные, термически упрочняемые алюминиевые сплавы. 4. Литейные алюминиевые сплавы. 5. Спеченная алюминиевая пудра и спеченные алюминиевые сплавы. 6. Медь и медные сплавы. Свойства. Применение. 7. Латунь. Влияние цинка на механические свойства латуни. Маркировка. Назначение. 8. Бронза. Маркировка. Назначение. 9. Баббиты. Маркировка. Назначение. 10. Производство цветных металлов и сплавов
Технология конструкционных материалов		
5	Методы получения заготовок	<ul style="list-style-type: none"> 1. Способы изготовления заготовок и деталей. 2. Основы литейного производства. 3. Сущность литья заготовок. 4. Виды литья. 5. Литьё в песчаные формы. 6. Специальные виды литья.

		<ul style="list-style-type: none"> 7. Основы обработки металлов давлением. 8. Виды деформаций. 9. Роль пластичности и температуры в деформационной способности металлов. 10. Прокатка, ковка, штамповка, прессование и волочение: сущность процессов, продукция, оборудование.
6	Основы сварочного производства	<ul style="list-style-type: none"> 1. Классификация способов сварки и швов. 2. Сварка плавлением. 3. Дуговая сварка. Её виды, сущность, свойства дуги, строение сварного соединения, оборудование сварочной установки, параметры режима сварки, электроды. 4. Газовая сварка. Её виды, сущность, газовое пламя и его свойства, пост газовой сварки. 5. Сварка давлением. 6. Контактная сварка: виды, сущность. 7. Пайка. 8. Термическая резка.
7	Обработка металлов резанием	<ul style="list-style-type: none"> 1. Физико-механические основы обработки материалов резанием. 2. Физическая сущность процесса резания. 3. Параметры шероховатости поверхности деталей. 4. Виды обработки резанием. 5. Классификация металлорежущих станков. 6. Токарная обработка, фрезерование, строгание, шлифование, сверление. 7. Сущность техпроцессов, обрабатываемые поверхности, виды станков, режущий инструмент, элементы режима резания. 8. Силы резания при точении.
8	Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов.	<ul style="list-style-type: none"> 1. Электрофизические методы обработки заготовок. 2. Электрохимические методы обработки заготовок. 3. Положительные свойства и недостатки пластмасс, их состав и классификация. 4. Методы переработки пластмасс в изделия. Литье под давлением. 5. Методы переработки пластмасс в изделия. Компрессионное прессование. 6. Пневматическое и вакуумное формование деталей из пластмасс. 7. Производство листов и плит из слоистых пластмасс. 8. Способы изготовления пластмассовых деталей из листовых материалов штамповкой. 9. Изготовление пластмассовых погонажных профилей и пленочных материалов методом экструзии. 10. Методы сварки пластмасс. Технология склеивания пластмасс. Применяемые клеи. 11. Особенности обработки пластмасс резанием. 12. Основные сведения о композиционных материалах, их классификация и основные виды. 13. Основные понятия об изготовлении изделий методом порошковой металлургии.

5.2.2 Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Выполнение курсового проекта/курсовой работы не предусмотрены учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль знаний осуществляется в течении семестра в форме выполнения и защиты лабораторных и практических работ, самостоятельного выполнения и защиты ИДЗ, самостоятельной подготовке к занятиям, собеседования.

Правильность выполнения и оформления заданий регулярно контролируется преподавателем

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание основных терминов, определений и понятий.
	Знание основных физических и химических закономерностей, протекающих в металлах и сплавах, технологической обработки конструкционных материалов
	Знание современных методов и средств для измерения параметров и свойств конструкционных материалов и технологических процессов обработки
	Объем освоенного материала.
	Полнота ответов на вопросы.
Умения	Четкость изложения и интерпретации знаний.
	Умение применять базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач материаловедения и технологии конструкционных материалов
	Умение применять базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач технологии конструкционных материалов
Навыки	Умение использовать современные методы и средства для измерения параметров и свойств технологических процессов обработки
	Владеть практическими навыками применения основных физических и химических законов при решении типовых задач материаловедения
	Владеть практическими навыками физических и химических законов

	при решении задач технологических процессов обработки материалов
	Владеть практическими навыками применения современных методов и средств измерения параметров и свойств конструкционных материалов

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания**.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	Не зачтено	Зачтено		
Знание основных терминов, определений и понятий.	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных физических и химических закономерностей, протекающих в металлах и сплавах, технологической обработки конструкционных материалов	Не знает значительной части физических и химических закономерностей, протекающих в металлах и конструкционных материалах	Знает только основные законы, протекающие в металлах и конструкционных материалах, но не освоил отдельные закономерности	Знает основные законы, протекающие в металлах и конструкционных материалах в достаточном объеме	Обладает полными и твердыми знаниями по основным законам, протекающих в металлах и конструкционных материалах, владеет дополнительными знаниями
Знание современных методов и средств для измерения параметров и свойств конструкционных материалов и технологических процессов обработки	Не знает значительной части современных методов и средств для измерения параметров и свойств конструкционных материалов и технологических процессов обработки	Знает частично современных методов и средств для измерения параметров и свойств конструкционных материалов и технологических процессов обработки, но в достаточном объеме для выполнения поставленных задач	Знает современных методов и средств для измерения параметров и свойств конструкционных материалов и технологических процессов обработки в полном объеме	Обладает полными и твердыми знаниями по современным методам и средствам для измерения параметров и свойств конструкционных материалов и технологических процессов обработки
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
---	---	---	---	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	Не зачтено	Зачтено		
Умение применять базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач материаловедения и технологии конструкционных материалов	Не умеет применять базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач материаловедения и технологии конструкционных материалов	Умеет частично применять базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач материаловедения и технологии конструкционных материалов не в полном объеме	Умеет применять базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач материаловедения и технологии конструкционных материалов в полном объеме	Умеет применять базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач материаловедения и технологии конструкционных материалов в полном объеме, может его самостоятельно изменять
Умение применять базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач технологии конструкционных материалов	Не умеет применять базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач технологии конструкционных материалов	Умеет частично применять базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач технологии конструкционных материалов, не в полном объеме	Умеет применять базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач технологии конструкционных материалов, но допускает неточности	Умеет применять базовые знания физических и химических законов для решения типовых задач технологии конструкционных материалов в полном объеме, может его самостоятельно изменять и формулировать их
Умение использовать современные методы и средства для измерения параметров и свойств технологических процессов обработки	Не умеет использовать современные методы и средства для измерения параметров и свойств технологических процессов обработки	Умеет частично использовать современные методы и средства для измерения параметров и свойств технологических процессов обработки, не в полном объеме	Умеет использовать современные методы и средства для измерения параметров и свойств технологических процессов обработки, но допускает неточности	Умеет использовать современные методы и средства для измерения параметров и свойств технологических процессов обработки в полном объеме, может самостоятельно изменять и формулировать их

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	Не зачтено	Зачтено		
Владеть практическими навыками применения основных физических и химических законов при решении типовых задач материаловедения	Не владеет навыками применения основных физических и химических законов при решении типовых задач материаловедения	Владеет навыками применения основных физических и химических законов при решении типовых задач материаловедения не в полном объеме	Владеет навыками применения основных физических и химических законов при решении типовых задач материаловедения, но допускает неточности	Владеет навыками применения основных физических и химических законов при решении типовых задач материаловедения в полном объеме, может самостоятельно изменять и формулировать их
Владеть практическими навыками физических и химических законов при решении задач технологических процессов обработки материалов	Не владеет навыками в исследовании графических моделей	Владеет навыками исследования графических моделей не в полном объеме	Владеет навыками исследования графических моделей, но допускает неточности	Владеет навыками исследования графических моделей в полном объеме,
Владеть навыками анализа и критической обработки исторических исследований	Не владеет навыками анализа и критической обработки исторических исследований	Владеет навыками анализа и критической обработки исторических исследований не в полном объеме	Владеет навыками анализа и критической обработки исторических исследований, но допускает неточности	Владеет навыками анализа и критической обработки исторических исследований в полном объеме
Владеть навыками разработки и оформления научной отчетности	Не владеет навыками разработки и оформления научной отчетности	Владеет навыками разработки и оформления научной отчетности не в полном объеме	Владеет навыками разработки и оформления научной отчетности, но допускает неточности	Владеет навыками разработки и оформления научной отчетности в полном объеме

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбуки, принтеры, персональные компьютеры
2	Опытно-производственные мастерские	Металлообрабатывающие станки:

	БГТУ.	токарный 1К62, универсально фрезерный, сверлильный, строгальный. Электродуговой сварочный аппарат. Газосварочный аппарат. Аппарат лазерной резки.
3	Читальный зал	Специализированная мебель, компьютеры с доступом в сеть интернета

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. (Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. (Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023)
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Издания БГТУ им. В.Г. Шухова

1. Практикум по материаловедению: Учеб.пособие / Е. В. Шопина, А. А. Стативко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. – 122с.
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920285243821200008134>
2. Практикум по материаловедению: Учеб.пособие / Е. В. Шопина, А. А. Стативко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. – 122с.
3. Диаграмма состояния железо-цементит: Методические указания / Сост.: А.А. Стативко, Е.В. Шопина, Т.П. Стрелкина. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005.-17 с.
4. Измерение твердости металлов: Методические указания /Сост.: А.А. Стативко, Е.В. Шопина, Л.И.Федосова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005.-16 с.
5. Механические испытания металлов: методические указания к выполнению лабораторной и практической работе / сост. Е. В. Шопина, А. А. Стативко, Л.

И. Федосова. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2007. – 13с.
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918595229012100004531>

Учебные издания

6. Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. Материаловедение: Учебник для вузов. Изд. 3-е перераб. и доп. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2004. — 736 с., ил.
7. А.М. Пейсахов, А.М. Кучер. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник. 3-е изд. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2005г.-416 с.
8. Сапунов С.В. Материаловедение. СПб. : Лань, 2015. — 208 с.
<http://e.lanbook.com/book/56171>
9. Богодухов С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах. / С.И. Богодухов, А.В. Синюхин, Е.С. Козик. М. : Машиностроение, 2014. — 352 с.
<http://e.lanbook.com/book/63212>
10. Материаловедение: Учебник для вузов/Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. Под общ.ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 648 с., ил.
11. Структура и свойства медных и подшипниковых сплавов.: Методические указания / Сост.: А.А. Стативко, Е.В. Шопина. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004.-17 с.
12. Инструментальные стали : Методические указания / Сост.: А.А. Стативко, Е.В. Шопина, Т.П. Стрелкина. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2002. – 15с.
13. Марочник сталей и сплавов/Под ред. А.С. Зубченко. – 2-е изд. перераб. и доп. — М: Машиностроение, 2003. — 782с.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. Электронно-библиотечная система: [сайт]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
<http://www.youtube.com/watch?v=67L8LBFaHeg> Видеофильмы на YouTube
2. Электронно-библиотечная система: [сайт]. URL: <https://cyberleninka.ru/>
Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
3. Электронно-библиотечная система: [сайт]. URL: <https://elibrary.ru/>
4. Электронно-библиотечная система: [сайт]. URL: <http://e.lanbook.com/>
5. http://journals.nstu.ru/obrabotka_metallov/ Журнал «Обработка металлов»