


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Уровень основной профессиональной образовательной программы: бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки: Технология и Физика

Форма обучения: очная

Сроки освоения ОПОП: нормативный (5 года)

Факультет: физико-математический

Кафедра: общей и теоретической физики и МПФ

Рязань, 2020 г.

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины **Материаловедение конструкционных материалов** является формирование у обучающихся компетенций в процессе формирования умений и навыков в области обработки различных конструкционных материалов, составления технологических карт изделий, выполнения основных слесарных, столярных операций и т.д.

Задачами изучения дисциплины является выборка о структуре конструкционных материалов, их физико-химическом составе, применении различных материалов при изготовлении изделий, составления технологических карт изготовления изделий, выполнения основных технологических операций и т.д.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА.

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.12.1 **Материаловедение конструкционных материалов** относится к вариативной части Блока 1 (дисциплины по выбору).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- *Механика*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Технология конструкционных материалов
- Практикум по технологии обработке древесины
- Практикум по технологии обработки металлов
- Резание материалов, станки

2.4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ПК-2	готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	основные понятия в области материаловедения, свойства и строение различных материалов; основы теории материаловедения	работать с различными источниками информации по формированию содержания раздела школьной программы по технологии «Материаловедение»	умениями выполнять дидактические материалы, наглядные пособия для формирования знаний учащихся по элементам конструкционного материаловедения;
2.	ПВК-2	способность ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии	современные и перспективные производственные технологии в материаловедении	применять современные и перспективные производственные технологии в материаловедении в учебном процессе в соответствии с требованиями образовательных стандартов	лабораторными методами исследования свойств конструкционных материалов
3.	ПВК-4	способность анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки	устройство и принцип работы технологического оборудования, способы применения инструментов для обработки материалов	выбирать технологическую схему обработки в зависимости от технических требований, составлять технологические карты обработки деталей и сборки изделий;	правилами составления технологических карт обработки деталей и сборки изделий

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Материаловедение текстильных материалов

Цель дисциплины – формирование у обучающихся компетенций в процессе формирования умений и навыков в области обработки различных конструкционных материалов, составления технологических карт изделий, выполнения основных слесарных столярных, столярных операций и т.д.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Профессиональные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-2	готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>Знать: основные понятия в области материаловедения, свойства и строение различных материалов; основы теории материаловедения</p> <p>Уметь: работать с различными источниками информации по формированию содержания раздела школьной программы по технологии «Материаловедение»</p> <p>Владеть: умениями выполнять дидактические материалы, наглядные пособия для формирования знаний учащихся по элементам конструкционного материаловедения;</p>	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	лабораторные работы, зачет	<p>Пороговый Знает основные понятия в области материаловедения, свойства и строение различных материалов; основы теории материаловедения</p> <p>Владет умениями выполнять дидактические материалы, наглядные пособия для формирования знаний учащихся по элементам конструкционного материаловедения;</p> <p>Повышенный Умеет самостоятельно работать с различными источниками информации по формированию содержания раздела школьной программы по технологии «Материаловедение»</p>

Профессиональные вузовские компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПВК-2	способность ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии	<p>Знать: современные и перспективные производственные технологии в материаловедении</p> <p>Уметь: применять современные и перспективные производственные технологии в материаловедении в учебном процессе в соответствии с требованиями образовательных стандартов</p> <p>Владеть: лабораторными методами</p>	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	лабораторные работы, зачет	<p>Пороговый Знает современные и перспективные производственные технологии в материаловедении</p> <p>Владет лабораторными методами исследования свойств конструкционных материалов</p> <p>Повышенный Умеет самостоятельно применять современные и перспективные производствен-</p>

		исследования свойств конструкционных материалов			ные технологии в материаловедении в учебном процессе в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ПВК-4	способность анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки	<p>Знать: устройство и принцип работы технологического оборудования, способы применения инструментов для обработки материалов</p> <p>Уметь: выбирать технологическую схему обработки в зависимости от технических требований, составлять технологические карты обработки деталей и сборки изделий;</p> <p>Владеть: правилами составления технологических карт обработки деталей и сборки изделий</p>	<p>Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	лабораторные работы, зачет	<p>Пороговый Знает устройство и принцип работы технологического оборудования, способы применения инструментов для обработки материалов</p> <p>Владет правилами составления технологических карт обработки деталей и сборки изделий</p> <p>Повышенный Способен самостоятельно выбирать технологическую схему обработки в зависимости от технических требований, составлять технологические карты обработки деталей и сборки изделий;</p>

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		№ 3	
1	2	часов	
6			36
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	36	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18	
Самостоятельная работа студента (всего)	36	36	
В том числе	-	-	
СРС в семестре:	36	36	
Курсовая работа	-		
<i>Другие виды СРС:</i>			
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями)	9	9	
Подготовка к выполнению лабораторной работы	9	9	
Подготовка к защите лабораторной работы	9	9	
Подготовка к зачету	9	9	
СРС в период сессии			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	+	+
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий ЭИОС университета (Moodle), Zoom, MS Teams и других.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
3	1.	Введение	Основные понятия о материалах, их строении, свойствах, областях применения. Исторический обзор применения материалов. Вклад отечественных ученых.
3	2.	Строение металлов	Типы связей в материалах. Классификация материалов. Металлические и неметаллические материалы. Черные и цветные металлы и их сплавы. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток и их характеристики. Монокристаллы и поликристаллы. Анизотропия кристаллов. Классификация дефектов. Точечные дефекты. Дислокации. Влияние дефектов на свойства материалов. Кристаллизация металлов. Механизм кристаллизации. Дендриты, строение металлического слитка.. Металлические материалы с аморфной и нанокристаллической структурой. Полиморфные превращения

3	3.	Фазы в сплавах. Диаграммы состояния сплавов	Диаграммы состояния сплавов. Построение диаграмм состояния двойных сплавов. Диаграммы состояния сплавов, образующих механические смеси. Диаграммы состояния сплавов, образующих неограниченные твердые растворы. Правило отрезков, правило рычага. Диаграммы состояния сплавов, образующих: ограниченные твердые растворы; химические соединения. Диаграммы состояния сплавов с полиморфным превращением. Закономерности Курнакова.
3	4.	Механические свойства материалов. Влияние наклепа и последующего нагрева на структуру и механические свойства металлов.	Упругая и пластическая деформация. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Наклеп. Разрушение металлов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат, рекристаллизация. Холодная и горячая деформация. Механические свойства металлов, определяемые при статическом, ударном и циклическом нагружении.
3	5.	Диаграмма состояния железо-углерод	Диаграммы состояния Fe-C сплавов. Компоненты и фазы. Общая характеристика. Классификация сплавов по содержанию углерода. Превращения в Fe-C сплавах, содержащих до 2.14 % C. Микроструктура сталей. Превращения в Fe-C сплавах, содержащих > 2.14 %C. Микроструктура белых чугунов. Диаграмма состояния сплавов железо-графит.
3	6.	Термомеханическая и химико-термическая обработка сталей	Виды и назначение термообработки стали. Превращения в сталях при нагреве. Превращения в сталях при охлаждении. Диаграмма изотермического распада аустенита. Перлитное, мартенситное, бейнитное превращение. Распад мартенсита при нагреве. Технология термообработки сталей: отжиг, закалка, отпуск. Закалываемость и прокаливаемость стали. Поверхностная закалка. Упрочнение пластическим деформированием. Термомеханическая обработка сталей. Химико-термическая обработка сталей: цементация, азотирование, нитроцементация, борирование, силицирование, диффузионная металлизация.
3	7.	Классификация, маркировка, применения сталей и чугунов. Твердые сплавы	Классификация сталей. Углеродистые стали. Влияние примесей на свойства сталей. Классификация, маркировка, термообработка, применения. Легированные стали. Классификация, маркировка, термообработка, применения. Быстрорежущие стали. Твердые сплавы. Стали с особыми свойствами. Серые, ковкие, высокопрочные чугуны: микроструктура, маркировка, свойства.
3	8.	Цветные металлы и сплавы: свойства и области применения. Коррозия и защита от коррозии.	Алюминий и его сплавы. Классификация сплавов. Диаграмма состояния Al-Cu и Al-Si. Термическая обработка (закалка, старение). Маркировка, применения. Медь и ее сплавы. Классификация сплавов. Диаграмма состояния Cu-Zn. Латунь. Бронзы. Маркировка, применения. Титан и его сплавы. Влияние примесей. Классификация, термообработка, маркировка, применения. Магниево-алюминиевые сплавы. Классификация, свойства, маркировка, назначение. Химическая и электрохимическая коррозия (ЭХК). Механизм ЭХК. Защита от коррозии: металлические покрытия, неметаллические покрытия, ингибиторная защита, химическая и электрохимическая защита.
3	9.	Технология производства и обработки металлов и сплавов	Основы металлургии, металлургические процессы. Производство чугуна: сырье, химические реакции. Способы производства стали (кислородно-конвертерный, мартеновский, в электропечах). Производство меди, производ-

			<p>ство алюминия, получение титана (сырье, последовательность процессов). Обработка металлов давлением (ОМД): основные характеристики и способы ОМД: прокатка, волочение, прессование (прямое и обратное), ковка (ручная машинная), штамповка (в открытых и закрытых штампах). Штамповка взрывом. Литейное производство. Сущность и основные способы получения отливок. Литейные сплавы и их свойства (жидкотекучесть, усадка, ликвация). Приготовление жидкого металла. Модельный комплект. Литье в песчаные формы. Специальные виды литья: в кокиль, под давлением, центробежное, по выплавляемым моделям. Способы соединения металлических деталей. Виды и способы сварки. Электродуговая сварка, газовая сварка: сущность, схема процесса, применяемая аппаратура. Сварка трением.</p>
3	10.	Неметаллические материалы	<p>Материалы на основе полимеров. Понятие о полимерах, их классификация и свойства. Пластические массы. Терморезактивные и термопластичные пластмассы, их состав, строение, свойства и области применения. Способы получения изделий пластмасс. Древесина и древесные материалы. Микро- и макростроение древесины и физико-механические свойства древесины. Виды древесных материалов и их применение. Стекло. Строение, состав и свойства стекла. Сырье для получения стекла. Технология варки стекла и способы получения изделий. Классификация и применение стекла.</p>

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	1.	Введение. Строение металлов	2	2		4		1-2 неделя Защита лабораторных работ
3	2.	Фазы в сплавах. Диаграммы состояния сплавов	2	2		4		3-4 неделя Защита лабораторных работ
3	3.	Механические свойства материалов. Влияние наклепа и последующего нагрева на структуру и механические свойства металлов.	2	2		4		5-6 неделя Защита лабораторных работ
3	4.	Диаграмма состояния железо-углерод	2	2		4		7-8 неделя Защита лабораторных работ
3	5.	Термомеханическая и химико-термическая обработка сталей	2	2		4		9-10 неделя Защита лабораторных работ
3	6.	Классификация, маркировка, применения сталей и чугунов. Твердые сплавы	2	2		4		11-12 неделя Защита лабораторных работ
3	7.	Цветные металлы и сплавы: свойства и области применения. Коррозия и защита от коррозии.	2	2		4		13-14 неделя Защита лабораторных работ
3	8.	Технология производства и обработки металлов и сплавов	2	2		4		15-16 неделя Защита лабораторных работ
3	9.	Неметаллические материалы	2	2		4		17-18 неделя Защита лабораторных работ
3		Разделы дисциплины № 1-9						зачет
		ИТОГО за семестр	18	18		36	72	

2.3 ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ.

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
3	1.	Введение. Строение металлов	1. Систематизация характеристик металлов, сплавов и неметаллических материалов	2
	2.	Фазы в сплавах. Диаграммы состояния сплавов	2. Определение твердости металлов	2
	3.	Механические свойства материалов. Влияние наклепа и последующего нагрева на структуру и механические свойства металлов.	3. Определение механических свойств материалов: испытания на растяжение	2
	4.	Диаграмма состояния железо-углерод	4. Микроструктура чугунов	2
	5.	Термическая и химико-термическая обработка сталей	5. Влияние термической обработки на структуру и свойства углеродистых сталей	2
	6.	Классификация, маркировка, применения сталей и чугунов. Твердые сплавы	6. Химико-термическая обработка сталей: цементация и азотирование	2
	7.	Цветные металлы и сплавы: свойства и области применения. Коррозия и защита от коррозии.	7. Закалка и старение дуралюмина	2
	8.	Технология производства и обработки металлов и сплавов	8. Микроструктура сварного шва	2
	9.	Неметаллические материалы	9. Определение ударной вязкости металлических и неметаллических материалов с помощью маятникового копра	
		ИТОГО в семестре		18

2.4. КУРСОВЫЕ РАБОТЫ не предусмотрены.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
3	1.	Введение. Строение металлов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы 3. Подготовка к защите лабораторной работы 4. Подготовка к зачету 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
3	2.	Фазы в сплавах. Диаграммы состояния сплавов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы 3. Подготовка к защите лабораторной работы 4. Подготовка к зачету 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
3	3.	Механические свойства материалов. Влияние наклепа и последующего нагрева на структуру и механические свойства металлов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы 3. Подготовка к защите лабораторной работы 4. Подготовка к зачету 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
3	4.	Диаграмма состояния железо-углерод	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы 3. Подготовка к защите лабораторной работы 4. Подготовка к зачету 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
3	5.	Термическая и химико-термическая обработка сталей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы 3. Подготовка к защите лабораторной работы 4. Подготовка к зачету 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
3	6	Классификация, маркировка, применения сталей и чугунов. Твердые сплавы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы 3. Подготовка к защите лабораторной работы 4. Подготовка к зачету 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
3	7	Цветные металлы и сплавы: свойства и области применения. Коррозия и защита от коррозии.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы 3. Подготовка к защите лабораторной работы 4. Подготовка к зачету 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
3	8	Технология производства и обработки металлов и сплавов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы 3. Подготовка к защите лабораторной работы 4. Подготовка к зачету 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
3	9	Неметаллические материалы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, работа со справочными материалами (словарями, энциклопедиями) 2. Подготовка к выполнению лабораторной работы 3. Подготовка к защите лабораторной работы 4. Подготовка к зачету 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
ИТОГО в семестре:				36

3.2. График работы студента

Семестр № __3__

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Защита лабораторных работ	ЗРЛ	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Примерный перечень вопросов для самоконтроля

1. На какие группы делятся все химические элементы?
2. Какие вещества относятся к металлам?
3. Чем обусловлены основные свойства металлов?
4. Какой элемент и сплавы не его основе получили самое широкое распространение в промышленности?
5. На какие две основные группы подразделяются металлы?
6. В каких отраслях промышленности нашли преимущественное применение: а) черные металлы; б) цветные металлы?
7. Чем отличаются металлы от неметаллов?
8. В каком из трех агрегатных состояний (твердом, жидком, газообразном) находятся металлы при комнатной температуре?
9. Чем отличаются внутреннее строение кристаллических и аморфных тел?
10. Что изучает материаловедение?
11. Что такое аллотропия металлов?
12. Что такое изотропия металлов и чем она обусловлена?
13. Что такое элементарная кристаллическая ячейка?
14. Чем определяется плотность кристаллической решетки?
15. Чем характеризуется реальное строение?
16. В чем проявляются характерные дефекты кристаллов?
17. Что характеризует горизонтальный участок на кривых охлаждения простых элементов?
18. Что называется степенью переохлаждения?
19. При каком условии возможен процесс кристаллизации?
20. Что влияет на величину и форму зерна металла?
21. Чем объясняется анизотропия свойств кристаллов?
22. Что показывают кривые охлаждения и как они строятся?
23. Почему на кривых охлаждения аморфных веществ нет горизонтального участка?
24. Почему перегорает нить лампочки накаливания? Ответ связать с ростом зерна, при нагревании?
25. Что представляют собой дендриты. Каковы причины их образования?
26. Из перечисленных металлов выбрать и выписать в таблицу черные и цветные металлы.
27. Выделить из списка легкие, тяжелые, тугоплавкие, благородные металлы.
28. Из перечисленных твердых веществ выбрать (выбор обосновать) и выписать названия веществ, которые имеют определенную температуру плавления: алюминий, стекло, железо, воск, медь, олово.
29. Построить кривую охлаждения железа, отметить аллотропические превращения.
30. Изготовить пространственную модель кристаллической решетки (из пластилина, дерева, пластмассы и др).
31. Предложить способы защиты металлов и сплавов от коррозии.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (См. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, вид издания, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Гаршин, А. П. Материаловедение в 3 т. [Электронный ресурс]. Т. 1 : Абразивные материалы : учебник для академического бакалавриата / А. П. Гаршин, С. М. Федотова ; под общ. ред. А. П. Гаршина. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 214 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/D4DAE64E-FCB0-403E-B13C-BA010AEF8137 (дата обращения: 20.06.2020).	1-9	3	ЭБС	
2.	Гаршин, А. П. Материаловедение в 3 т. [Электронный ресурс]. Т. 2 : Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты: учебник для академического бакалавриата / А. П. Гаршин, С. М. Федотова ; под общ. ред. А. П. Гаршина. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 426 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/5AD813AF-0236-448F-AB45-BB818818AC314DAE64E-FCB0-403E-B13C-BA010AEF8137 (дата обращения: 20.06.2020).	1-9	3	ЭБС	
3.	Гаршин, А. П. Материаловедение в 3 т. [Электронный ресурс]. Т. 3 : Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник для академического бакалавриата / А. П. Гаршин, С. М. Федотова ; под общ. ред. А. П. Гаршина. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 385 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/8CA4598F-476E-45D0-8EE3-74C46BF0B10D (дата обращения: 20.06.2020).	1-9	3	ЭБС	
4.	Материаловедение и технологии конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Масанский [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. – 268 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698 (дата обращения: 20.06.2020).	1-9	3	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, вид издания, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Се-местр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафед-ре
1	2	3	4	5	6
1.	Бондаренко, Г. Г. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. – 2-е изд. – М. : Юрайт, 2017. – 360 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/52ED721E-1764-41FF-A68B-3DF496D68D60 (дата обращения: 20.06.2020).	1-9	3	ЭБС	
2.	Гарифуллин, Ф. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ре-сурс] : учебно-методическое пособие / Ф. А. Гарифуллин, Р. Ш. Аюпов, В. В. Жилияков ; Ми-нистерство образования и науки России, Федераль-ное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образова-ния «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : КНИТУ, 2013. – 248 с. – Режим досту-па: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258639 (дата обращения: 20.06.2020).	1-9	3	ЭБС	
3	Конструкционные стали и сплавы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.А. Воробьева, Е.Е. Складнова, В.К. Ерофеев, А.А. Устинова ; под ред. Г.А. Воробьевой. – СПб. : Политехника, 2013. – 440 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447615 (дата обращения: 20.06.2020).	1-9	3	ЭБС	
4.	Рогов, В. А. Материаловедение и технология кон-струкционных материалов. Штамповочное и литей-ное производство [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. А. Рогов, Г. Г. Позняк. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 330 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/52ED721E-1764-41FF-A68B-3DF496D68D60 (дата обращения: 20.06.2020).	1-9	3	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная биб-лиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 20.06.2020).
2. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным тек-стам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.06.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины отсутствуют.

1. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 20.06.2020).
2. Российское образование [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим до-ступа: <http://www.edu.ru>, свободный (дата обращения: 20.06.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

- специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Лаборатория по материаловедению.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: лабораторный комплекс по материаловедению.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Заполняется для ФГОС ВПО)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ представлены в разделе 11. Иные сведения и в методических рекомендациях, которые находятся в лаборатории материаловедению
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий.

10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Операционная система Windows Pro (договор №65/2019 от 02.10.2019);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020 г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);

6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются:

- вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.);
- набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>);
- система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО)

11. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине
для промежуточного контроля успеваемости**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение. Строение металлов	ПК-2 ПВК-2 ПВК-4	Зачет
2.	Фазы в сплавах. Диаграммы состояния сплавов		
3.	Механические свойства материалов. Влияние наклепа и последующего нагрева на структуру и механические свойства металлов.		
4.	Диаграмма состояния железо-углерод		
5.	Термическая и химико-термическая обработка сталей		
6.	Классификация, маркировка, применения сталей и чугунов. Твердые сплавы		
7.	Цветные металлы и сплавы: свойства и области применения. Коррозия и защита от коррозии.		
8.	Технология производства и обработки металлов и сплавов		
9.	Неметаллические материалы		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ПК-2	готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знать	
		основные понятия в области материаловедения,	ПК-2 31
		свойства и строение различных материалов;	ПК-2 32
		основы теории материаловедения	ПК-2 33
		уметь	
		работать с различными источниками информации по формированию содержания раздела школьной программы по технологии «Материаловедение»	ПК-2 У1
ПВК-2	способность ориентироваться в со-	владеть	
		умениями выполнять дидактические материалы, наглядные пособия для формирования знаний учащихся по элементам конструкционного материаловедения;	ПК-2 В1
ПВК-2	способность ориентироваться в со-	знать	
		современные и перспективные произ-	ПВК-2 31

	временных тенденциях развития техники и технологии	водственные технологии в материаловедении	
		уметь	
		применять современные и перспективные производственные технологии в материаловедении в учебном процессе в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПВК-2 У1
		владеть	
ПВК-4	способность анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки	лабораторными методами исследования свойств конструкционного материалов	ПВК-2 В1
		знать	
		устройство и принцип работы технологического оборудования,	ПВК-4 31
		способы применения инструментов для обработки материалов	ПВК-4 32
		уметь	
		выбирать технологическую схему обработки в зависимости от технических требований,	ПВК-4 У1
		составлять технологические карты обработки деталей и сборки изделий;	ПВК-4 У2
		владеть	
правилами составления технологических карт обработки деталей и сборки изделий	ПВК-4 В1		

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(Зачет)**

№	*Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Что такое конструкционный материал? Каким требованиям он должен удовлетворять?	ПК-2 31, ПК-2 33 ПК-2 У1, ПК-2 В1, ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
2.	Объясните, в чем принципиальное отличие кристаллических и аморфных материалов?	ПК-2 33ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
3.	Классификация конструкционных материалов. Краткая характеристика каждой группы материалов (металлов и сплавов, керамики, пластмасс, стекол).	ПК-2 31, ПК-2 32, ПК-2 У1, ПК-2 В1, ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
4.	Кристаллическое строение металлов. Что такое: а) поликристалл? б) кристаллическая решетка? в) элементарная кристаллическая ячейка?	ПК-2 31, ПК-2 32, ПК-2 У1, ПК-2 В1, ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
5.	Каковы особенности кристаллического строения твердых тел по сравнению с аморфным строением? Перечислите основные типы кристаллических решеток и дайте их характеристику	ПВК-2 31, ПК-2 32, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
6.	Что такое анизотропия свойств металлов? Приведите примеры анизотропия свойств в металлах.	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
7.	В чем отличие кристаллического строения реальных металлов от идеальных кристаллов? Перечислите виды дефектов кристаллического строения и дайте их характеристику.	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
8.	Почему прочность реальных кристаллов намного ниже теоретической прочности идеальных кристаллов? Каковы пути повышения прочности металлов	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
9.	Опишите процесс кристаллизации металла и охарактеризуйте его зернистое строение.	ПК-2 31, ПК-2 32, ПК-2 У1, ПК-2 В1, ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 У2, ПВК-4 В1
10.	Объясните понятие «диаграмма состояния» и принцип ее построения.	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
11.	Начертите и охарактеризуйте диаграмму состояния сплавов, образующих механические смеси.	ПК-2 31, ПК-2 У1, ПК-2 В1, ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 У2, ПВК-4 В1
12.	Дайте определение понятий «усталость», «выносливость», «предел выносливости». Какова методика определения предела выносливости?	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
13.	Охарактеризуйте такие механические свойства материалов как предел прочности, предел текучести, остаточное удлинение перед разрывом, твердость. Объясните как определяют эти характеристики.	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1

14.	Объясните, что такое модуль упругости, как его определяют?	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
15.	Объясните, как влияет пластическая деформация на механические свойства металлов	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 32, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
16.	Кратко охарактеризуйте основные технологические и эксплуатационные свойства материалов.	ПК-2 33, ПК-2 31, ПК-2 32, ПК-2 У1, ПК-2 В1, ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 32, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
17.	Объясните принципы упрочнения сталей и сплавов пластическим деформированием.	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 32, ПВК-4 У1, ПВК-4 У2, ПВК-4 В1
18.	Объясните принципы термомеханической обработки сталей.	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 32, ПВК-4 У1, ПВК-4 У2, ПВК-4 В1
19.	Охарактеризуйте основные виды химико-термической обработки сталей (цементация, азотирование, нитроцементация, борирование, силицирование, диффузионная металлизация).	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
20.	Охарактеризуйте быстрорежущие стали, их маркировку, термообработку, свойства, применения.	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
21.	Что такое твердые сплавы? Охарактеризуйте их структуру, маркировку, свойства, применения	ПК-2 32, ПК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
22.	Дайте общую характеристику полимеров, опишите их классификацию, структуру и свойства.	ПК-2 32, ПК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
23.	Охарактеризуйте термореактивные и термопластичные пластмассы, их состав, строение, свойства и области применения.	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
24.	Опишите основные способы получения изделий пластмасс.	ПК-2 31, ПК-2 32, ПК-2 У1, ПК-2 В1, ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 32, ПВК-4 У1, ПВК-4 У2, ПВК-4 В1
25.	Охарактеризуйте микро- и макростроение древесины и ее физико-механические свойства.	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 32, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1
26.	Охарактеризуйте строение, состав и свойства стекла, виды и применение стекла. Объясните принципы технологии варки стекла и способы получения изделий.	ПВК-2 31, ПВК-2 У1, ПВК-2 В1, ПВК-4 31, ПВК-4 32, ПВК-4 У1, ПВК-4 В1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **Материаловедение конструкционных материалов** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Зачтено» – оценка соответствует повышенному и пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Утверждаю:

Декан

физико-математического
факультета



Н.Б. Федорова

«31» августа 2020 г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Материаловедение конструкционных материалов

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)

Технология и Физика

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины **Материаловедение конструкционных материалов** является формирование у обучающихся компетенций в процессе формирования умений и навыков в области обработки различных конструкционных материалов, составления технологических карт изделий, выполнения основных слесарных, столярных операций и т.д.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе (3 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины:

2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ПК-2	готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	основные понятия в области материаловедения, свойства и строение различных материалов; основы теории материаловедения	работать различными источниками информации по формированию содержания раздела школьной программы по технологии «Материаловедение»	умениями выполнять дидактические материалы, наглядные пособия для формирования знаний учащихся по элементам конструкционного материаловедения;
2.	ПВК-2	способность ориентироваться в современных тенденциях развития техники и технологии	современные и перспективные производственные технологии в материаловедении	применять современные и перспективные производственные технологии в материаловедении в учебном процессе в соответствии с требованиями образовательных стандартов	лабораторными методами исследования свойств конструкционных материалов
3.	ПВК-4	способность анализировать эксплуатационные и технологические свойства материалов, выбирать материалы и технологии их обработки	устройство и принцип работы технологического оборудования, способы применения инструментов для обработки материалов	выбирать технологическую схему обработки в зависимости от технических требований, составлять технологические карты обработки деталей и сборки изделий;	правилами составления технологических карт обработки деталей и сборки изделий

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения

Зачет (3 семестр)

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.