

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Белорусско-Российского
университета

Машин Ю.В.

« 31 » 08 2021 г.

Регистрационный № УД-270305/Б.Р.О.10/р

ХИМИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

(наименование дисциплины)

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:**

Направление подготовки 27.03.05 «Инноватика»

**Направленность (профиль) «Управление инновациями» (по отраслям и сферам
экономики)**

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1
Семестр	2
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	34
Практические занятия, часы	16
Экзамен, семестр	2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	84
Самостоятельная работа, часы	96
Всего часов / зачетных единиц	180/5

Кафедра-разработчик программы: Технологии металлов

(название кафедры)

Составитель: Хабибуллин А. И., канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии металлов»

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», № 870 от 31.07.2020г., учебным планом рег. № 27.03.05-3, от 30.08.2021 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Технологии металлов» (протокол № 1 от 30. 08. 2021г.)

Заведующий кафедрой



Д.И. Якубович

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

«30» 08. 2021г., протокол №1.

Зам. председателя
Научно-методического совета



С.А. Сухоцкий

Рецензент: Владимир Петрович Груша, заведующий лабораторией «Института технологии металлов НАН Беларуси», канд. техн. наук, доцент
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)



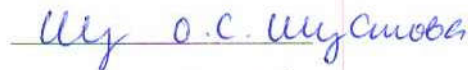
Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Экономика и управление»
(название выпускающей кафедры)



И. В. Ивановская

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела



В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые конструкционные, инструментальные материалы, а также формулировать требования, предъявляемые к новым, перспективным видам материалов.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- место материалов в производстве и быту;
- историю развития различных материалов;
- основные способы получения и методы переработки материалов;
- основные свойства конструкционных материалов;
- строение и свойства металлов и сплавов;
- технологию термической и др. видов обработки стали;
- классификацию и маркировку конструкционных материалов;
- основные неметаллические материалы;

уметь:

- расшифровать марку материала и оценить его свойства;
- оценить структуру материалов и влияние ее на их физико-механические и технологические свойства;
- выбирать способ изготовления конкретного изделия, необходимый инструмент и оборудование;
- выбирать материал для изготовления изделия с учетом условий его работы и стоимости;
- проводить анализ требований к используемым материалам;
- осуществлять обоснованный выбор материалов для решения инновационных задач;

владеть:

- терминологией, принятой в химии и материаловедении;
- навыками по сбору, обработке и представлению информации для анализа;
- методикой выбора необходимого материала и обоснованного назначения способов обработки изделий с учетом условий их работы;
- пониманием процедур использования различных материалов в процессе инноваций.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть Блока 1).

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Основы технологии машиностроения»;
- «Современные промышленные технологии».

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лабораторных и практических занятиях будут применены при прохождении технологической (производственно-технологической) практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Место материалов в производстве и быту. Краткая история создания и развития материалов.	1. Понятия о наиболее важнейших видах материалов, применяемых в технике и в быту. История создания важнейших видов материалов. Современное материаловедение; состояние науки о материалах и ее практическое применение. Тенденция и перспективы развития материаловедения. Создание и применение материалов является основой современной техники	ОПК-1, ОПК-2
2	Основные конструкционные материалы, их свойства и способы получения.	Физические, химические и механические свойства конструкционных материалов. Технологические и эксплуатационные свойства конструкционных материалов. Классификация сталей и их маркировка. Классификация, состав и свойства пластмасс. Производство изделий из пластмасс в вязкотекучем состоянии. Свойства и состав резины. Производство изделий из резины.	ОПК-1, ОПК-2
3	Классификация и маркировка основных конструкционных материалов	Классификация сталей и их маркировка Классификация и маркировка чугунов, их свойства и области применения. Классификация и маркировка медных и алюминиевых сплавов, их свойства и области применения. Классификация композиционных порошковых материалов, их свойства и области применения. Композиционные материалы позволяют решить проблему совмещения различных свойств в одном материале.	ОПК-1, ОПК-2
4	Черная металлургия.	Краткие сведения о развитии металлургии. Исходные материалы для доменной плавки. Устройство и работа доменной печи. Основные физико-химические процессы получения чугуна в доменных печах. Продукция доменного производства. Основные физико-химические процессы получения стали. Производство стали в кислородных конверторах. Методы повышения качества стали.	ОПК-1, ОПК-2

5	Основные технологии обработки материалов. Получение изделий литьем.	Основные технологии обработки материалов. Получение изделий литьем. Классификация способов получения отливок. Изготовление отливок в песчано-глинистых формах. Изготовление отливок в кокилях, литьем под давлением, центробежным литьем. Области применения, преимущества и недостатки этих способов литья. Выбор способа получения отливки.	ОПК-1, ОПК-2
6	Физико-механические основы обработки металлов давлением.	Обработка металлов давлением. Физико-механические основы обработки металлов давлением. Факторы, влияющие на пластичность. Явления наклепа, возврата и рекристаллизации. Холодная и горячая деформация. Процессы прокатки, прессования и волочения. Понятие профиля и сортамента.	ОПК-1, ОПК-2
7	Получение изделий обработкой давлением.	Основные операцииковки. Горячая объемная штамповка. Виды штампов и методы штамповки. Отделка поковок. Холодная объемная штамповка. Листовая штамповка. Основные операции листовой штамповки. Особые методы листовой штамповки.	ОПК-1, ОПК-2
8	Сварка изделий.	Классификация видов сварки. Физическая сущность процесса сварки. Сварка плавлением. Ручная дуговая сварка (РДС), преимущества и недостатки. Область применения. Электроды для РДС, вещества, входящие в состав покрытий, их назначение. Автоматическая дуговая сварка под слоем флюса, преимущества, область применения. Сварка в атмосфере защитных газов. Газовая сварка. Плазменная сварка. Сварка давлением. Стыковая сварка. Точечная и роликовая сварка. Виды брака при сварке и их причины.	ОПК-1, ОПК-2
9	Получение изделий обработкой резанием.	Сущность процесса обработки резанием. Виды стружки, возникающей при обработке резанием. Основные схемы обработки резанием. Элементы режима резания при точении. Механизмы износа режущего инструмента. Критерий затупления резца. Факторы, влияющие на стойкость резца. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Обработка заготовок на токарных, фрезерных, шлифовальных станках. Отделочные методы обработки: хонингование, суперфиниширование, притирка, полирование. Противоречивые требования к технологическим процессам.	ОПК-1, ОПК-2
10	Диаграммы состояния сплавов.	Агрегатные состояния веществ; классификация материалов по агрегатному состоянию. Особенности различных агрегатных состояний веществ. Кристаллическое строение; дефекты кристаллического строения металлов и их влияние на свойства материалов. Диаграммы состояния сплавов. Фазы в металлических сплавах.	ОПК-1, ОПК-2
11	Диаграмма состояния «железо-цементит».	Метастабильная диаграмма состояния «железо-цементит». Техническое железо и углеродистые стали. Компоненты, фазы и структурные составляющие сталей, их характеристика и свойства. Классификация, маркировка и области применения углеродистых сталей. Структура, свойства, области применения чугунов и их место в современном машиностроении.	ОПК-1, ОПК-2
12	Основы теории термической обработки сплавов.	Классификация видов термической обработки. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Перлитное превращение; продукты перлитного аустенита и их свойства. Мартенситное превращение и его особенности. Промежуточное превращение.	ОПК-1, ОПК-2
13	Виды термической	Виды отжига и их назначение. Закалка, виды закалки и	

	обработки.	получаемые структуры. Виды и назначения отпуска, получаемые структуры..	
14	Легированные стали.	Легированные стали. Классификация и маркировка легированных сталей. Конструкционные стали общего назначения - цементируемые и улучшаемые; рессорно-пружинные; строительные стали. Состав, типовая термическая обработка, свойства сталей.	ОПК-1, ОПК-2
15	Стали и сплавы с особыми свойствами.	Жаропрочные стали и сплавы; характеристики жаропрочности, методы ее повышения. Материалы устойчивые к воздействию рабочей среды. Коррозионностойкие, жаростойкие стали и сплавы. Износостойкие стали.	ОПК-1, ОПК-2
16	Композиционные материалы и полимеры.	Композиционные материалы на металлической основе; общая характеристика и классификация - волокнистые, слоистые, дисперсно-упрочненные; механизм упрочнения, способы получения, структура и свойства. Полимеры. Классификация, основные виды полимеров, их получение, свойства и области применения. Композиционные материалы на основе полимеров.	ОПК-1, ОПК-2
17	Керамика, стекла, полупроводниковые материалы.	Керамика и стекла. Получение, свойства и наиболее важные области применения керамики и стекол. Полупроводниковые материалы, получение, свойства и области применения. Выбор материалов для решения инновационных задач. Формулировка требований к материалу. Выбор материалов по диаграммам Эшби и базам данных.	ОПК-1, ОПК-2

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы		Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1										
1	1. Место материалов в производстве и быту. Краткая история создания и развития материалов.	2	Пр. р. № 1. Обработка металлов резанием. Общие сведения по обработке металлов резанием.	2	Лаб. раб. № 1. Определение твердости металлов и сплавов.	2	3		ЗИЗ ЗИЗ	2 3
2	2. Основные конструкционные материалы, их свойства и способы получения.	2			Лаб. раб. № 2. Формообразование заготовок литьем в песчано-глинистые формы.	2	4		ЗИЗ	2
3	3 Классификация и маркировка основных конструкционных материалов	2	Пр. р. № 2. Определение температурного интервала для горячей обработки давлением.	2	Лаб. раб. №3. Влияние холодной деформации на изменение твердости металлов и снятие наклепа рекристаллизацией.	2	5		ЗИЗ ЗИЗ	2 3
4	4. Черная металлургия.	2			Лаб. раб. № 4. Обработка заготовок на токарных станках.	2	3		ЗИЗ	3
5	5. Основные технологии обработки материалов. Получение изделий	2	Пр. р. № 3. Влияние перегрева, пережога, обезуглероживания, холодной пласти-	2	Лаб. раб. № 5. Обработка заготовок на фрезерных станках.	2	4		ЗИЗ ЗИЗ	2 3

	литьем.		ческой деформации , рекристаллизации на изменение микрострук- туры.						
6	6. Физико-механические основы обработки металлов давлением.	2			Лаб. раб. № 6. Ручная дуговая сварка	2	3	ЗИЗ	3
7	7. Получение изделий обработкой давлением.	2	Пр. р. № 4. Получение заготовок и изделий методом прессования и ковки	2	Лаб. раб. №7. Дуговая сварка в защитном газе.	2	4	ЗИЗ ЗИЗ	2 3
8	8 Сварка изделий.	2			Лаб. раб. № 8. Сварка давлением.	2	3	ЗИЗ ПКУ	2 30
Модуль 2									
9	9. Получение изделий обработкой резанием.	2	Пр. р. № 5. Анализ диаграмм состояния двойных сплавов.	2	Лаб. раб. № 9. Микроскопический метод исследования металлов и сплавов	2	4	ЗИЗ ЗИЗ	2 3
10	10 Диаграммы состояния сплавов.	2			Лаб. раб. № 10. Структура и свойства углеродистой стали в равновесном состоянии	2	5	ЗИЗ	2
11	11 Диаграмма состояния «железо-цементит».	2	Пр. р. № 6. Макроскопический метод исследования металлов и сплавов.	2	Лаб. раб. № 11. Изучение зависимости между структурой и свойствами чугунов.	2	4	ЗИЗ ЗИЗ	2 3
12	12. Основы теории термической обработки сплавов.	2			Лаб. раб. № 12. Закалка стали.	2	3	ЗИЗ	2
13	13 Виды термической обработки.	2	Пр. р. № 7. Выбор стали и назначение режима термической обработки.	2	Лаб. раб. № 13. Отпуск закаленной стали	2	4	ЗИЗ ЗИЗ	2 3
14	14. Легированные стали.	2			Лаб. раб. № 14. Изучение зависимости между структурой и свойствами стали после различных видов термической обработки.	2	3	ЗИЗ	2
15	15 Стали и сплавы с особыми свойствами.	2	Пр. р. № 8. Пластические массы.	2	Лаб. раб. № 15. Химико-термическая обработка стали.	2	2	ЗИЗ ЗИЗ	2 3
16	16 Композиционные материалы и полимеры.	2			Лаб. раб. № 16. Изучение зависимости между структурой и свойствами легированных сталей.	2	3	ЗИЗ	2
17	17Керамика, стекла, полупроводниковые материалы.	2			Лаб. раб. № 17. Цветные металлы и сплавы	2	2	ЗИЗ ПКУ	2 30
18-21							36	ТА (экзамен)	40
Итого		34		16		34	96		100

Принятые обозначения:
ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;
 ТА – текущая аттестация.

При использовании модульно-рейтинговой системы оценки знаний итоговая оценка определяется в соответствии с таблицей:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы: 1 - 11	Пр. раб. № 1, 3-5, 8	Лаб. раб. № 4 - 6, 8, 10-14	50
2	Проблемные / проблемно-ориентированные	Темы: 12- 17.	Пр. раб. № 6, 7	Лаб. раб. №2, 7, 15-17	26
3	Расчетные		Пр. раб. № 2	Лаб. раб. № 1, 3. 9	8
	ИТОГО	34	16	34	84

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты (тестовые задания)	1
3	Контрольные вопросы к защите индивидуальных заданий по лабораторным работам (содержатся в методических указаниях по выполнению лабораторных работ)	1
4	Контрольные вопросы к защите индивидуальных заданий на практических занятиях (содержатся в методических рекомендациях к практическим занятиям)	1
5	Индивидуальные задания для защиты лабораторных работ	17
6	Индивидуальные задания для защиты практических работ	8

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук			
<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции... ИОПК-1.2 - Анализирует задачи профессиональной деятельности, используя знания в области естественных наук</i>			
1	Пороговый уровень	Знание основных положений курса «Химия и материаловедение». Способность собирать и обрабатывать научно-техническую информацию по тематике исследования. Способность осознать суть возникающей проблемы.	Знание методов получения и обработки давлением, резанием, литьем основных конструкционных материалов.
2	Продвинутый уровень	Анализ и систематизация технической информации при разработке проекта, выбор технических средств и технологий.	Анализ механических, технологических и эксплуатационных свойств материалов с целью выбора методов их обработки и рационального применения.
3	Высокий уровень	Оценка способов решения технологических задач и выбор оптимальных технических средств и технологий.	Оценка комплекса характеристик имеющихся материалов, знание их преимуществ и недостатков, выбор оптимальных термических и химико-термических обработок для повышения их эксплуатационных свойств.
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)			
<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции...ИОПК-2.3 – Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов естественно-научных дисциплин</i>			
1	Пороговый уровень	Знание методов обработки научно-технической информации по инновационной тематике. Понимание сущности технологической проблемы.	Знание основных технологий получения и обработки основных металлических и неметаллических конструкционных материалов.
2	Продвинутый уровень	Анализ технических и технологических задач возникающих в процессе производства изделий, выбор оптимальных средств и технологий для достижения цели.	Оценка комплекса свойств наличных материалов и выбор рациональных областей их использования. Рациональный выбор основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий, работающих в различных условиях эксплуатации.
3	Высокий уровень	Оценка эффективности решения технологических	Оценка степени сложности технического задания и

		задач и оптимизация способов их решения. Способность сформулировать требования, предъявляемые к материалу.	формулировка требований, предъявляемых к материалам, оборудованию и технологическим процессам с точки зрения экономической эффективности.
--	--	--	---

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
Компетенция ОПК-1. Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук	
Знание методов получения и обработки давлением, резанием, литьем основных конструкционных материалов.	Индивидуальные задания для защиты лабораторных работ и практических работ.
Анализ механических, технологических и эксплуатационных свойств материалов с целью выбора методов их обработки и рационального применения.	Индивидуальные задания для защиты лабораторных работ и практических работ.
Оценка комплекса характеристик имеющихся материалов, знание их преимуществ и недостатков, выбор оптимальных термических и химико-термических обработок для повышения их эксплуатационных свойств.	Индивидуальные задания для защиты лабораторных работ и практических работ.
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей)	
Знание основных технологий получения и обработки основных металлических и неметаллических конструкционных материалов.	Индивидуальные задания для защиты лабораторных работ и практических работ.
Оценка комплекса свойств наличных материалов и выбор рациональных областей их использования. Рациональный выбор основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий, работающих в различных условиях эксплуатации.	Индивидуальные задания для защиты лабораторных работ и практических работ.
Оценка степени сложности технического задания и формулировка требований, предъявляемых к материалам, оборудованию и технологическим процессам с точки зрения экономической эффективности.	Индивидуальные задания для защиты лабораторных работ и практических работ.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Лабораторные работы оцениваются двумя и тремя баллами.

Лабораторные работы, оцениваемые двумя баллами, включают в себя 1 балл за выполнение работы и оформление отчета и 1 балл за защиту индивидуального задания.

В лабораторных работах, оцениваемых тремя баллами, дополнительно начисляется 1 балл за анализ и интерпретацию экспериментальных данных.

Индивидуальное задание считается защищенным при наличии 60% правильных ответов. Если по окончании модуля практическая работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.4 Критерии оценки практических работ

Практические работы оцениваются одним и двумя баллами.

Лабораторные работы, оцениваемые одним баллом, включают в себя балл за выполнение работы, оформление отчета и защиту индивидуального задания.

В лабораторных работах, оцениваемых двумя баллами, дополнительно начисляется 1 балл за анализ и интерпретацию экспериментальных данных.

Индивидуальное задание считается защищенным при наличии 60% правильных ответов. Если по окончании модуля практическая работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.6 Критерии оценки экзамена

Экзамен проводится в тестовой форме. Экзаменационный билет содержит 20 вопросов. Количество баллов, полученных студентом на экзамене:

Количество правильных ответов	Баллы, начисляемые за ответы
0-6	1- 6
7	7
8	9
9	11
10	13
11	15
12	17
13	20
14	23
15	26
16	29
17	32
18	35
19	38
20	40

Оценка «неудовлетворительно» определяется согласно набранным баллам (0 - 50), что соответствует 0 - 10 правильным ответам на вопросы экзаменационного билета, а также при попытке несанкционированного использования любых источников информации в процессе тестирования.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену;

- участие в научных студенческих конференциях.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для самостоятельной работы студентов рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Афанасьев А. А. Технология конструкционных материалов : учебник / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 656с.	Доп. УМО в качестве	25
2	Материаловедение и технология материалов: учебник учебник для академ. бакалавриата: в 2-х ч. /Г. П. Фетисов и др.; под. ред. Г. П. Фетисова. -7-е изд., перераб. и доп. – М.:Юрайт, 2017. -384 с.:	Рек. УМО ВО в качестве учебника для студ. Вузов.	20

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Лахтин, Ю. М. Материаловедение: учебник / Ю. М. Лахтин, В.П. Леонтьева. - М.: Машиностроение, 1990.- 527 с.	Допущено Мин-вом высшего и среднего специального образования в кач-ве учебника для студентов машиностр. специальностей ВУЗов	113
2	Материаловедение в машиностроении : учебник для академ. бакалавриата: в 2 ч. Ч. 1 / А. М. Адашкин [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Юрайт, 2019. — 258с. — (Бакалавр. Академический курс).	Допущено Мин-вом высшего и среднего специального образования в кач-ве учебника для студентов машиностр. специальностей ВУЗов	13
3	Гуляев, А.П. Металловедение: учебник / А.П. Гуляев.- М.: Metallurgizdat, 1986. -648 с.	Допущено Мин-вом высшего и среднего специального образования в кач-ве учебника для студентов машиностр. специальностей ВУЗов	138
4	Богодухов, С. И. Материаловедение : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — 3-е изд., стер. — Старый Оскол : ТНТ , 2018. — 536с.	Допущено Мин-вом высшего и среднего специального образования в кач-ве учебника для студентов машиностр.	13

		специальностей ВУЗов	
5	Технология конструкционных материалов/ Под ред. Прейса Г.А. Киев.: Вища школа, 1991. – 391с	Допущено Мин-вом высшего и среднего специального образования в кач-ве учебника для студентов машиностр. специальностей ВУЗов	32

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<http://www.studfiles.ru/preview/411126/>

<http://padabum.com/d.php?id=39379>

<http://supermetalloved.narod.ru/lectures.htm>

http://www.libma.ru/tehnicheskie_nauki/materialovedenie_konspekt_lekcii/index.php

<http://rimoyt.com/materialovedenie/materialovedenie.php>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине «Химия и материаловедение» для студентов направления подготовки 27.03.05 «Инноватика» дневной формы обучения / составитель Хабибуллин А.И. - (электронный вариант).
2. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Химия и материаловедение» для студентов направления подготовки 27.03.05 «Инноватика» дневной формы обучения / составитель Хабибуллин А.И.- (электронный вариант).

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспортах лабораторий «Материаловедение», рег. номер ПУЛ-4.403-605/7-20; «Термической обработки и металлографии», рег. номер ПУЛ-4.403-606/7-20.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Химия и материаловедение»
 направление подготовки 27.03.05 «Инноватика»
 направленность (профиль) «Управление инновациями» (по отраслям и сферам экономики)

на 2023-2024 учебный год

№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Пункт 7.4.1 Методические рекомендации считать в следующей редакции 1. Методические рекомендации к практическим занятиям по дисциплине «Химия и материаловедение» / Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 27.03.05 «Инноватика» / Составители: Хабибуллин А.И.-Могилев.- Белорус.-Рос. ун-т, 2023.- 43 с, 36 экз.	Сводный план изданий Протокол №4 от 25.11.2022 г.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологии металлов» (протокол № 11 от «03» апреля 2023 г.)

Заведующий кафедрой
 к.т.н., доцент
 УТВЕРЖДАЮ


 Д.И. Якубович

Декан экономического факультета
 к.т.н., доцент
06 . 06 2023

 И.И. Маковецкий

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой
 «Экономика и управление»

 Т. В. Романькова
05 06 2023

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического отдела

 О.Е. Печковская
05 . 06 2023