

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 25.04.2024 17:06:33
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d80

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

Ковенский И.М.
«30» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Процессы и оборудование производства наноматериалов

направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы

направленность (профиль): Наноматериалы

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы, направленность (профиль) Наноматериалы к результатам освоения дисциплины «Процессы и оборудование производства наноматериалов».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Общей и физической химии»

Протокол № 1 от «31» 08 2021г.

И.о. заведующего кафедрой Хлынова Н.М. Хлынова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой Хлынова Н.М. Хлынова

«31» 08 2021г.

Рабочую программу разработал:

Шмидт Вадим Владимирович,

доцент кафедры ОФХ, к.х.н., доцент

Ш

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - изучить основное оборудование и системы автоматизации технологических процессов производства наноматериалов.

Задачи дисциплины:

- ознакомиться с устройством, принципами работы, расчетом и конструированием цехов;
- освоить систему автоматизированного проектирования технологических процессов производства наноматериалов;
- ознакомиться со средствами и системами автоматизации технологических процессов производства наноматериалов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Процессы и оборудование производства наноматериалов» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания

- основные исторические этапы развития химической науки;
- направления, концепции, источники химического знания;
- классификацию химической науки и научных исследований;
- новейшие достижения химической технологии;
- содержание и основные задачи информационных технологий, модели базовых информационных программ для проектирования.

умения

- использовать знание свойств соединений для моделирования промышленных технологических процессов;
- использовать нормативную документацию;
- проводить лабораторные испытания смоделированных технологических процессов;
- выявлять причинно-следственные связи событий, самостоятельно находить необходимую информацию, аргументировано защищать свою позицию, различать и разоблачать искажения исторической правды;
- выявлять причинно-следственные связи событий, самостоятельно находить необходимую информацию, аргументировано защищать свою позицию;
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

владение

- методами теоретического исследования, методами идентификации соединений, методикой применения нормативных документов по качеству, стандартизации и сертификации продуктов производства, виртуальными методами физико-химического эксперимента;
- способностью к диалогу, терпимостью в восприятии чужого мнения;
- методами литературного, патентного поиска для изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- современными системными программными средствами, сетевыми технологиями, мультимедиа технологиями, методами и средствами интеллектуализации информационных систем;
- навыками представления экспериментальных данных о свойствах, методах получения и областях применения наноматериалов;
- навыками анализа научно-технической литературы в области композиционных и функциональных материалов.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З1 основные виды моделирования, формы отражения, описания или имитации действительных объектов, процессов и явлений, принципов, методов и процедур их проведения; теоретические и практические основы по теории оптимизации
		Уметь: У1 строить модели и оптимизировать параметры состав-структура-свойства по типам материалов и покрытий и группам их свойств; решать конкретные прямые, обратные и сопряженные задачи моделирования технологических процессов производства
		Владеть: В1 теоретическими (аналитическими), полуэмпирическими и эмпирическими, компьютерными методами моделирования простых веществ и соединений.
ПКС-3 Определять механические физические, химические и другие свойства наноматериалов и наносистем, оценивать их структуру и фазовый состав, включая стандартные и сертификационные испытания	ПКС-3.1. Определяет механические физические, химические и другие свойства наноматериалов и наносистем, учитывая влияние на экологию	Знать: З2 свойства наноматериалов и наносистем, учитывая влияние на экологию
		Уметь: У2 определять свойств наноматериалов и наносистем, учитывая влияние на экологию
		Владеть: В2 навыками работы с наноматериалами и наносистемами, учитывая влияние на экологию
	ПКС-3.2. Оценивает структуру и фазовый состав наноматериалов и наносистем, включая стандартные и сертификационные испытания	Знать: З3 структуру и фазовый состав наноматериалов и наносистем, включая стандартные и сертификационные испытания
		Уметь: У3 оценивать структуру и фазовый состав наноматериалов и наносистем, включая стандартные и сертификационные испытания
		Владеть: В3 навыками проведения стандартных сертификационных испытаний

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	24	-	36	48	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1.	1	Оборудование для резания материалов	4	-	6	8	6	24	УК-1.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
2.	2	Литейное оборудование	4	-	6	8	6	24	УК-1.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
3.	3	Оборудование для обработки металлов давлением	4	-	6	8	6	24	УК-1.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
4.	4	Сварочное оборудование	4	-	6	8	6	24	УК-1.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
5.	5	Металлорежущие станки	4	-	6	8	6	24	УК-1.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
6.	6	Оборудование для обработки материалов электрофизическими и электрохимическими способами	4	-	6	8	6	24	УК-1.3; ПКС-3.1; ПКС-3.2	Устный опрос, отчет по лабораторной работе
Итого:			24	-	36	48	36	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Оборудование для резания материалов».

Предмет и задачи курса, его значение для формирования инженера. Токарно-отрезные станки. Круглые пилы. Абразивные круги. Сегментные круглые пилы. Пилы трения. Механические ножовки. Ножницы. Штампы.

Раздел 2. «Литейное оборудование».

Литейное оборудование:

- для подготовки формовочных материалов;
- для приготовления формовочных и стержневых смесей;
- для изготовления литейных форм и стержней;
- плавильное;
- для заливки форм;
- для выбивки литейных форм и стержней;
- для обрубки литья;
- для очистки отливок.

Раздел 3. «Оборудование для обработки металлов давлением».

Оборудование для:

- прокатки,
- волочения,
- прессования,

- ковки,
- объемной штамповки,
- листовой штамповки.

Раздел 4. «Сварочное оборудование».

Оборудование для:

- дуговой сварки,
- контактной сварки,
- газовой сварки,
- других видов сварки.

Раздел 5. «Металлорежущие станки».

Классификация металлорежущих станков. Токарные станки. Сверлильные и расточные станки. Фрезерные станки. Стругальные, долбежные и протяжные станки. Шлифовальные и доводочные станки. Агрегатные станки.

Раздел 6. «Оборудование для обработки материалов электрофизическими и электрохимическими способами».

Оборудование для:

- электроискровой обработки;
- электроимпульсной обработки;
- электрохимической обработки;
- ультразвуковой обработки.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	4	-	-	Оборудование для резания материалов
2.	2	2	-	-	Литейное оборудование: - для подготовки формовочных материалов; - для приготовления формовочных и стержневых смесей; - для изготовления литейных форм и стержней.
3.	2	1			Литейное оборудование: - плавильное; - для заливки форм.
4.	2	1	-	-	Литейное оборудование: - для выбивки литейных форм и стержней; - для обрубки литья; - для очистки отливок.
5.	3	1	-	-	Оборудование для: - прокатки, - волочения.
6.	3	1	-	-	Оборудование для: - прессования, - ковки.
7.	3	2	-	-	Оборудование для: - объемной штамповки, - листовой штамповки.
8.	4	4	-	-	Сварочное оборудование
9.	5	1	-	-	Классификация металлорежущих станков. Токарные станки.
10.	5	1	-	-	Сверлильные и расточные станки. Фрезерные станки.
11.	5	2	-	-	Стругальные, долбежные и протяжные станки. Шлифовальные и доводочные станки. Агрегатные станки.
12.	4	4	-	-	Оборудование для обработки материалов электрофизическими и электрохимическими способами
Итого:		24	-	-	

Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	6	-	-	Изучение конструкции ножниц и расчет силовых параметров резания
2.	2	6	-	-	Изучение конструкции и расчет технологического оборудования литейных цехов
3.	3	6	-	-	Изучение конструкции и расчет силовых параметров молотов и прессов
4.	4	6	-	-	Изучение конструкции сварочного трансформатора и расчет потребности электродов
5.	5	6	-	-	Расчет рациональных режимов резания на токарно-винторезном станке модели ТВ-320
6.	6	6	-	-	Оценка технологичности конструкций деталей, изготавливаемых методами обработки резанием
Итого:		36	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1.	1-6	13	-	-	Подготовка к защите лабораторных работ	отчет по лабораторной работе
2.	1-6	13	-	-	Подготовка к аудиторным контрольным работам	Вопросы к опросу, отчет
3.	1-6	13	-	-	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	Вопросы к опросу, отчет
4.	1-6	3	-	-	Консультации в группе перед текущим контролем	Вопросы к опросу
5.	1-6	6	-	-	Экзамен (Итоговый контроль)	Вопросы к экзамену
Итого:		48	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

1. Наночастицы полиборида магния в пиротехнических составах.
2. Технология получения металлполимерных наноматериалов.
3. Сажеобразование при гетерогенном горении.
4. Криохимический способ получения нанодисперсных порошков.
5. Получение ультрадисперсного порошка перхлората аммония.
6. Нано- и ультрадисперсный порошок алюминия: свойства, получение, применение.
7. Технология получения ультра- и наноразмерных компонентов.
8. Физические методы получения наночастиц и наносистем.
9. Наноструктурные металлполимерные материалы.
10. Технология получения нанокомпонентов для энергонасыщенных материалов.

11. Вакуум-сублимационная технология получения ультра- и нанодисперсных порошков окислителей.
12. Получение дисперсных компонентов для пиротехнических составов.
13. Дисперсные свойства аэрозолей.
14. Технологические свойства наноконпонентов для энергонасыщенных материалов.
15. Технология получения дисперсных окислителей в пиротехническом производстве.
16. Применение наноконпонентов в энергонасыщенных материалах.
17. Технология получения ультра- и нанодисперсных неорганических солей, используемых в качестве окислителей в пиротехнических составах.
18. Аэрозолеобразующие составы и дисперсный состав продуктов сгорания.
19. Нанотехнологии. Влияние природы конпонентов на скорость химического превращения.
20. Нанотехнологии. Регулирование реологических свойств энергонасыщенных материалов на полимерной матрице.
21. Дисперсный состав продуктов сгорания дымообразующих составов.
22. Технология диспергирования твердых веществ.
23. Иницирующее вещество с ультрадисперсным распределением частиц.
24. Нанотехнологии. Аэрозолеобразующие огнетушащие составы.
25. Технология получения ультра- и нанодисперсных порошков методом физического диспергирования.
26. Свойства наноразмерных и наноструктурных энергонасыщенных материалов.
27. Получение наноразмерных и наноструктурных энергонасыщенных материалов.
28. Технология получения ультра- и нанодисперсных порошков методом механического диспергирования.
29. Исследование и разработка композиций, образующих при горении наноразмерные аэрозоли.
30. Технология наноразмерных и наноструктурных энергонасыщенных материалов.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной (*не реализуется*) формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Защита отчетов по лабораторным работам	20
2	Работа на лекциях	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
3	Защита отчетов по лабораторным работам	20
4	Работа на лекциях	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
5	Защита отчетов по лабораторным работам	25
6	Работа на лекциях	15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8.3. Заочная форма обучения не реализуется.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office Professional Plus;
- Windows 8.1

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Кол-во	Назначение
Компьютер IntelPentiumIV, IntelCore 2 Duo	1	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ
Твердомер ТШ-2М	3	Определение твердости по Бринеллю
Отсчетные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	6	Определение размеров отпечатков
Твердомер EMCO-TEST N3A	2	Проведение испытаний для определения твердости по методу Роквелла
Микроскопы ЛВ-31	1	Проведение микроскопического анализа
Компьютер IntelPentiumIV, IntelCore 2 Duo	5	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ
Микроскопы ЛВ-31	1	Проведение микроскопического анализа
Оборудование для приготовления металлографических шлифов Struers A/S	1	Оборудование для приготовления металлографических шлифов
Микроскопы ЛВ-31	1	Проведение микроскопического анализа
Бинокулярный микроскоп БМ-2	1	Проведение макрокопического анализа, оценка шероховатости и блеска покрытий
Маятниковый копер по методу Шарпи JB-300B	1	Определение ударной вязкости
Печи шахтные ПШ	3	Проведение термического анализа
Печи лабораторные камерные ПМ-1.0-7	5	Нагрев материалов до температуры выше критической
Разрывная машина 1P-20 (И1185М)	1	Проведение испытаний для определения прочности и пластичности материалов
Миллитметры	2	Определение электрических характеристик
Комплекс программно-аппаратный на базе растрового электронного микроскопа JEOL-650	1	Определение морфологии, элементный анализ
Комплекс программно-аппаратный	1	Анализ фрагментов микроструктуры твердых тел
Микротвердомер ПМТ-3М	1	Проведение испытаний для определения микротвердости покрытий
Компьютер IntelPentiumIV, IntelCore 2 Duo	2	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ
Рентгеновский дифрактометр ДРОН-7	1	Определение фазового состава материалов

11. Методические указания по организации СРС

11.1 Методические указания по организации самостоятельной работы:

Материаловедение. Технология конструкционных материалов: методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплинам «Материаловедение» и «Технология конструкционных материалов» для студентов направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» для всех форм обучения / ТИУ; сост. Г. Ф. Бабюк. - Тюмень: ТИУ, 2016. - 47 с. - Электронная библиотека ТИУ. - Библиогр.: с. 45. - ~Б. ц. - Текст: непосредственный. Режим доступа:

http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?

11.2. Методические указания по организации лабораторных и практических работ.

Моделирование композиционных материалов с заданными параметрами: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам кафедры для обучающихся направлений подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов", 28.03.03 "Наноматериалы", 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов" всех форм обучения / сост. В. И. Плеханов. - Тюмень: ТИУ, 2019. - 23 с.: табл. - Электронная библиотека ТИУ. - Текст: непосредственный. Режим доступа:

http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Процессы и оборудование производства наноматериалов

Код, направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы

Направленность (профиль): Наноматериалы

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
УК – 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З1 основные виды моделирования, формы отражения, описания или имитации действительных объектов, процессов и явлений, принципов, методов и процедур их проведения; теоретические и практические основы по теории оптимизации	Не знает основные виды моделирования, формы отражения, описания или имитации действительных объектов, процессов и явлений, принципов, методов и процедур их проведения; теоретические и практические основы по теории оптимизации	Демонстрирует отдельные знания основных видов моделирования, формы отражения, описания или имитации действительных объектов, процессов и явлений, принципов, методов и процедур их проведения; теоретические и практические основы по теории оптимизации	Демонстрирует достаточные знания основных видов моделирования, формы отражения, описания или имитации действительных объектов, процессов и явлений, принципов, методов и процедур их проведения; теоретические и практические основы по теории оптимизации	Демонстрирует исчерпывающие знания основных видов моделирования, формы отражения, описания или имитации действительных объектов, процессов и явлений, принципов, методов и процедур их проведения; теоретические и практические основы по теории оптимизации	
		Уметь: У1 строить модели и оптимизировать параметры состав-структура-свойства по типам материалов и покрытий и группам их свойств; решать конкретные прямые, обратные и сопряженные задачи моделирования технологических процессов производства	Не умеет строить модели и оптимизировать параметры состав-структура-свойства по типам материалов и покрытий и группам их свойств; решать конкретные прямые, обратные и сопряженные задачи моделирования технологических процессов производства	Умеет строить модели и оптимизировать параметры состав-структура-свойства по типам материалов и покрытий и группам их свойств; решать конкретные прямые, обратные и сопряженные задачи моделирования технологических процессов производства, допуская ряд ошибок	Умеет строить модели и оптимизировать параметры состав-структура-свойства по типам материалов и покрытий и группам их свойств; решать конкретные прямые, обратные и сопряженные задачи моделирования технологических процессов производства, допуская ряд ошибок	Умеет строить модели и оптимизировать параметры состав-структура-свойства по типам материалов и покрытий и группам их свойств; решать конкретные прямые, обратные и сопряженные задачи моделирования технологических процессов производства, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет строить модели и оптимизировать параметры состав-структура-свойства по типам материалов и покрытий и группам их свойств; решать конкретные прямые, обратные и сопряженные задачи моделирования технологических процессов производства
		Владеть: В1 теоретическими (аналитическими), полуэмпирическими и эмпирическими, компьютерными методами моделирования простых веществ и соединений.	Не владеет теоретическими (аналитическими), полуэмпирическими и эмпирическими, компьютерными методами моделирования простых веществ и соединений.	Владеет теоретическими (аналитическими), полуэмпирическими и эмпирическими, компьютерными методами моделирования простых веществ и соединений, допуская ряд ошибок.	Владеет теоретическими (аналитическими), полуэмпирическими и эмпирическими, компьютерными методами моделирования простых веществ и соединений, допуская ряд ошибок.	Владеет теоретическими (аналитическими), полуэмпирическими и эмпирическими, компьютерными методами моделирования простых веществ и соединений, допуская незначительные	В совершенстве владеет теоретическими (аналитическими), полуэмпирическими и эмпирическими, компьютерными методами моделирования простых веществ и соединений.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: «Процессы и оборудование производства наноматериалов»

Кафедра: «Общей и физической химии»

Код, направление подготовки 28.03.03 Наноматериалы

Направленность (профиль): Наноматериалы

Форма обучения:

очная: 4 курс 8 семестр

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие электронного варианта в электронной библиотеке ТИУ
Основная	Храмцов, Николай Васильевич. Металлы и сварка (Лекционный курс) : учебник для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профиль "Механизация и автоматизация строительства") / Н. В. Храмцов. - 2-е изд. перераб. и доп. - Москва : АСВ, 2015. - 208 с. URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300645.html?SSr=4501343ab311168a6e2156cirena72 .- ЭБС Консультант студента.	2015	У	Л	128+ЭР	25	100	БИК	+
	Пряхин, Е. И. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для вузов / Е. И. Пряхин, С. А. Вологжанина, А. П. Петкова, О. Ю. Ганзуленко. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 372 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/149303 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".	2020	ЭУ	Л	ЭР	25	100	БИК	+
Дополнительная	Классификация и маркировка сталей и чугунов [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК,	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, О.В. Балина, А.А. Кулемина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 24 с.- Электронная библиотека ТИУ,								
	Классификация и маркировка цветных металлов и сплавов [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, Е.В. Корешкова, А.А. Кулемина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с.- Электронная библиотека ТИУ,	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК	+
	Технология изготовления литейной формы [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. И.М. Ковенский, А.Е. Прожерин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с Электронная библиотека ТИУ,	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК	+
	Разработка технологического процесса свободнойковки на молоте [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с.- Электронная библиотека ТИУ,	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Обработка металлов давлением (прокатка) [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. - Электронная библиотека ТИУ.	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК	+
	Определение параметров холодной листовой штамповки [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Е.В. Корешкова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. - Электронная библиотека ТИУ.	2017	МУ	ЛР	30	25	100	БИК	+
	Технология изготовления поковок горячей объемной штамповкой на молотах и прессах [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. А.И. Моргун; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 40 с. - Электронная библиотека ТИУ.	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК	+
	Определение режимов ручной дуговой сварки [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И.	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Плеханов, О.В. Балина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. -Электронная библиотека ТИУ.								
	Расчет режимов автоматической сварки под слоем флюса по заданной глубине провара [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструктивное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, О.В. Балина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. -Электронная библиотека ТИУ.	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК	+
	Геометрия режущего инструмента : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам "Технология конструкционных материалов", "Материаловедение и технология конструкционных материалов" для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост.: И. М. Ковенский, А. Е. Прожерин. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 17 с .-Электронная библиотека ТИУ.	2018	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК	+
	Обработка металлов резанием : методические указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы для обучающихся направлений подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» всех форм обучения / ТИУ ; составитель: Е. В. Артамонов, Д. В. Васильев. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 45 с. - Электронная библиотека ТИУ.	2020	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК	+
	Расчет рациональных режимов резания на токарно-винторезном станке модели ТВ-320 [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструктивное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Н.Л.	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Венедиктов, А.И. Моргун, А.Е. Прожерин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 32 с. - Электронная библиотека ТИУ.								

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

И.о. заведующего кафедрой/
Руководитель образовательной программы Хлынова Н.М. Хлынова

« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК Каюкова Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.

М.П.

Проверила Ситницкая Л. И.

