

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**Основные принципы выбора материалов,
 работающих в специальных условиях**

Направление подготовки/ специальность	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов		
Специализация	Материаловедение в машиностроении		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения материаловедения (на правах кафедры)		В.А. Клименов
Руководитель ООП		С.П. Буякова
Преподаватель		О.Ю. Ваулина

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методология выбора материалов в машиностроении» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Основные принципы выбора материалов, работающих в специальных условиях	3	ОПК(У)-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	И.ПК(У)-5.3	Готов использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательском анализе функциональных материалов	ОПК(У)- 5.331	Знает поисковые системы, глобальные информационные сети для поиска необходимой информации
						ОПК(У)- 5.3У1	Умеет осуществлять поиск и анализ необходимой информации для анализа материала.
						ОПК(У)- 5.3В1	Владеет опытом применения информационных технологий для анализа материала, работающего в специальных условиях
		ПК(У)-2	Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	И.ПК(У)-2.3	Готов выбрать материал с необходимыми свойствами для эксплуатации в специальных условиях	ПК(У)- 2.331	Знает материалы различного класса, способных работать в специальных условиях.
						ПК(У)- 2.332	Знает основные принципы выбора материалов для специальных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности.
						ПК(У)- 2.3У1	Умеет классифицировать твердые тела по разным признакам с учетом их эксплуатации
						ПК(У)- 2.3У2	Умеет устанавливать взаимосвязь между составом, структурой и свойствами материалов.
						ПК(У)- 2.3В1	Владеет опытом выбора материала с учетом специальных условий эксплуатации
						ПК(У)- 2.3В2	Владеет опытом выявления области применения различных групп материалов в связи с их свойствами и технологиями обеспечения этих свойств

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в области материаловедения и технологии материалов.	И.ПК(У)-5.3	Раздел 1. Общие принципы выбора материалов Раздел 2. Функциональные требования и ограничения	Тест Задание по теме Работа в команде Опрос
РД 2	Проводить анализ условий работы и свойств материала, необходимых для работы в заданных условиях эксплуатации с учетом специфики работы.	И.ПК(У)-2.3	Раздел 2. Функциональные требования и ограничения Раздел 3. Экономическая эффективность	Тест Задание по теме Работа в команде Опрос
РД 3	Выполнять выбор материалов для заданных условий эксплуатации	И.ПК(У)-2.3	Раздел 3. Экономическая эффективность Раздел 4. Стабильность. Особые свойства.	Тест Задание по теме Работа в команде Опрос

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	Вопросы: 1. Какие параметры относятся к геометрии проекта? 2. Какие свойства относятся к физическим? 3. Каким образом можно менять свойства материала? 4. Какие критерии относятся к экономическим?
2.	Тест	Вопросы: 1. Как называются материалы, которые обладают повышенной морозоустойчивостью и ударной прочностью? 2. Жидкотекучесть, усадка, ликвация, склонность к газопоглощению и трещинообразованию к каким свойствам относятся? 3. Пружинные стали и сплавы имеют высокие ... свойства
3.	Задание по теме	1. Определить материалы для определенных условий эксплуатации: а) при пониженной температуре, б) в коррозионных средах. Описать требования к материалу, предъявляемых к изделиям и деталям по качеству материалов. 2. Сформировать перечень материалов (марка и характеристики) с особыми свойствами: а) физическими, б) электротехническими, в) коррозионными, г) жаропрочными 3. Сравнительная характеристика. Подобрать несколько материалов, отвечающие предложенным условиям работы. Провести сравнительную характеристику.
4	Работа в команде	1. Разработка модели и структуры базы данных. Разработка форм и заполнение базы данных. 2. Работа по обоснованию (оптимизации) выбора материала 3. Техничко-экономические характеристики строительных материалов
3.	Экзамен	Вопросы на экзамен: Билет № 1 1. Общие принципы выбора материалов 2. Техничко-экономические характеристики материалов 3. Криогенные материалы Билет № 2 1. Экономический фактор – как критерий эффективности материала

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Формирование и классификация функциональных требований 3. Материалы с высокой технологической пластичностью

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Каждому студенту будет задано 5 вопросов по заданной теме опроса. За каждый правильный ответ – 1 балл.
2.	Тестирование	Тестирование проводится для закрепления пройденной темы в электронном курсе. Каждый тест содержит 10 вопросов, за правильный ответ – 0,1 балл, итого за тест - 1 балл.
3.	Задание по теме	Задание выполняется на практическом занятии или индивидуально дома. Оценивается два критерия: Суть работы, правильность и полнота выполнения – до 3 баллов; оформление в соответствии с требованиями – до 1 баллов. Часто данный вид работ сопровождается саморецензией или рецензией одногруппников по определенным критериям. Часто задание должно быть оформлено в реферативной форме с презентацией.
4.	Работа в команде	Группа делится на небольшие команды 3-4 человека. Озвучивается тема, проблема обсуждения. Далее команды обсуждают, готовят свой ответ. Представляют ответ на аудитории. Дискуссия с соперниками. Максимально можно получить 4 балла.
5.	Экзамен	На экзамене необходимо ответить на три основных вопроса из билета – до 15 баллов, и на 2 дополнительных вопроса – до 5 баллов.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ 2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Основные принципы выбора материалов, работающих в специальных условиях»</i> по направлению <i>22.04.01 Материаловедение и технологии материалов</i>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	48	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	-	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	64	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	152	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
	F	0 - 54 баллов			6	зе.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено						

Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):

РД-1	Применять современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в области материаловедения и технологии материалов.
РД-2	Планировать и проводить аналитические исследования различных материалов, включая стандартные и сертификационные испытания материалов; внедрять, самостоятельно проектировать и использовать технологические процессы для их получения.
РД-3	Оценивать и прогнозировать тенденции и последствия изготовления, диагностики и применения новых материалов, применяя знание внутри- и междисциплинарных связей в сфере профессиональной деятельности

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
П	Посещение	8	4
ТК1	Семинар	18	36
ТК2	Задание по теме	2	8
ТК3	Работа в команде	4	17
ТК4	Тест	5	5
ТК5	Опрос	2	10
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Реферат	1	2
ДП2	Презентация	1	3
ДП3	Составление вопросов по теме	1	5
ДП4	Мастер-класс	1	5
ИТОГО			15

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01.09	РД1	Лекция 1. Введение в дисциплину	2						
			Практическое занятие (семинар) 1. Классификация материалов	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Лекция 1. Введение в дисциплину		2	П	0,5	ОСН1 ОСН2 ОСН3		
			Практическое занятие (семинар) 1. Классификация материалов		5	ТК1	2	ОСН2 ДОП3		
2	07.09	РД1	Практическое занятие 2. Определение комплекса необходимых свойств материала, обеспечивающих работу конструкций в заданных условиях эксплуатации	2						
			Практическое занятие (семинар) 3. Геометрия проекта: нагрузки, окружающая среда, выбор материала, технологичность, количество, жизненный цикл, упаковка, масса, внешний вид.	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Практическое занятие 2. Задание по теме. Определение комплекса необходимых свойств материала, обеспечивающих работу конструкций в заданных условиях эксплуатации		6	ТК2	4	ОСН1 ОСН3		
			Практическое занятие (семинар) 3. Геометрия проекта: нагрузки, окружающая среда, выбор материала, технологичность, количество, жизненный цикл, упаковка, масса, внешний вид.		5	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
3	14.09	РД1	Лекция 2. Общие принципы выбора материалов	2						
			Практическое занятие 4. Базы данных материалов	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Лекция 2. Общие принципы выбора материалов		2	П	0,5	ОСН1 ОСН2 ДОП2		
			Практическое занятие 4. Работа в команде. Разработка модели и структуры базы данных. Разработка форм и заполнение базы данных.		6	ТК3	5	ОСН3 ДОП2		
4	21.09	РД1 РД2	Лекция 2. Общие принципы выбора материалов		2	ТК4	1	ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП2		
			Практическое занятие (семинар) 5. Свойства материалов (физические, химические, технологические)	2						
			Практическое занятие (семинар) 6. Свойства материалов (механические)	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Практическое занятие (семинар) 5. Свойства материалов		4	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
5	28.09	РД1 РД2	Практическое занятие (семинар) 6. Свойства материалов		4	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
			Лекция 3. Формирование и классификация функциональных требований	2						
			Практическое занятие (семинар) 7. Материалы, устойчивые к различным видам абразивного изнашивания	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Лекция 3. <i>Формирование и классификация функциональных требований</i>		2	П	0,5	ОСН1 ОСН2		
			Практическое занятие (семинар) 7. <i>Материалы, устойчивые к различным видам абразивного изнашивания</i>		8	ТК1	2	ОСН1		
6	05.10	РД1 РД2	Практическое занятие 8. <i>Перерабатываемость материала в деталь</i>	2						
			Практическое занятие 9. <i>Вопросы, задаваемые при выборе материала для определения наиболее эффективного материала для конкретного применения.</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Практическое занятие 8. Работа в команде 1. <i>Перерабатываемость материала в деталь</i>		7	ТК3	4	ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП2		
			Практическое занятие 9. Задание по теме. <i>Вопросы, задаваемые при выборе материала для определения наиболее эффективного материала для конкретного применения.</i>		3	ТК2	4	ОСН1 ОСН2		
			Тест 2		3	ТК4	1			
7	12.10	РД2 РД3	Лекция 4. <i>Инжиниринг материалов</i>	2						
			Практическое занятие 10. <i>Технико-экономические характеристики строительных материалов</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Лекция 4. <i>Инжиниринг материалов</i>		2	П	0,5	ОСН1 ОСН2		
			Практическое занятие 10. Работа в команде. <i>Технико-экономические характеристики строительных материалов</i>		4	ТК3	4	ОСН1 ОСН2		
8	19.10	РД2 РД3	Практическое занятие 11. <i>Работа по обоснованию (оптимизации) выбора материала.</i>	2						
			Практическое занятие (семинар) 12. <i>Металлические материалы с особыми магнитными свойствами</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Практическое занятие 11. Работа в команде. <i>Работа по обоснованию (оптимизации) выбора материала</i>		4	ТК3	4	ОСН1 ОСН2		
			Тест 3		2	ТК4	1	ОСН1 ОСН2		
			Практическое занятие (семинар) 12. <i>Металлические материалы с особыми магнитными свойствами</i>			ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
9	26.10	РД1 РД2 РД3	Конференц-неделя 1							
			Опрос 1		4	ТК5	5	ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	32	75		47			
10	02.11	РД3	Лекция 5. <i>Экономические критерии сравнения материалов</i>	2						
			Лекция 6. <i>Материалы с особыми технологическими свойствами</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Лекция 5. <i>Экономические критерии сравнения материалов</i>		1	П	0,5	ОСН1		
			Лекция 6. <i>Материалы с особыми технологическими свойствами</i>		2	П	0,5	ОСН1 ОСН2		
11	09.11	РД3	Практическое занятие (семинар) 13. <i>Материалы с особыми тепловыми свойствами</i>	2						

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Лекция 7. <i>Общая характеристика материалов с особыми физическими свойствами</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Практическое занятие (семинар) 13. <i>Материалы с особыми тепловыми свойствами</i>		5	ТК1	2	ОСН1 ОСН2 ДОП1 ДОП2		
			Лекция 7. <i>Общая характеристика материалов с особыми физическими свойствами</i>		2	П	0,5	ОСН1 ОСН2 ДОП1 ДОП2		
12	16.11	РДЗ	Практическое занятие (семинар) 14. <i>Материалы с высокими литейными свойствами</i>	2						
			Практическое занятие (семинар) 15. <i>Материалы с особыми электрическими свойствами</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Практическое занятие (семинар) 14. <i>Материалы с высокими литейными свойствами</i>		5	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
			Практическое занятие (семинар) 15. <i>Материалы с особыми электрическими свойствами</i>		5	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
			Тест 4		3	ТК4	1	ОСН1 ОСН2 ДОП1		
13	23.11	РДЗ	Практическое занятие (семинар) 16. <i>Материалы с высокой технологической пластичностью</i>	2						
			Практическое занятие (семинар) 17. <i>Металлические материалы с особыми теплофизическими свойствами</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Практическое занятие (семинар) 16. <i>Материалы с высокой технологической пластичностью</i>		5	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
			Практическое занятие (семинар) 17. <i>Металлические материалы с особыми теплофизическими свойствами</i>		5	ТК1	2	ОСН1 ОСН2 ДОП1		
14	30.11	РДЗ	Практическое занятие (семинар) 18. <i>Материалы с высокими упругими свойствами</i>	2						
			Лекция 8. <i>Стабильность свойств материалов</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Практическое занятие (семинар) 18. <i>Материалы с высокими упругими свойствами</i>		5	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
			Лекция 8. <i>Стабильность свойств материалов</i>		2	П	0,5	ОСН1 ОСН2		
15	07.12	РДЗ	Практическое занятие (семинар) 19. <i>Криогенные материалы</i>	2						
			Практическое занятие (семинар) 20. <i>Материалы для работы при повышенных температурах</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Практическое занятие (семинар) 19. <i>Криогенные материалы</i>		5	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
			Практическое занятие (семинар) 20. <i>Материалы для работы при повышенных температурах</i>		5	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
16	14.12	РДЗ	Практическое занятие (семинар) 21. <i>Материалы для работы в коррозионных средах</i>	2						
			Практическое занятие (семинар) 22. <i>Материалы для медицины</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Практическое занятие (семинар) 21. <i>Материалы для работы в коррозионных средах</i>		5	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
			Практическое занятие (семинар) 22. <i>Материалы для медицины</i>		5	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Тест 5		3	ТК4	1	ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1		
17	21.12	РД3	Практическое занятие (семинар) 23. <i>Материалы для космоса</i>	2						
			Практическое занятие (семинар) 24. <i>Сверхтвердые материалы</i>	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Практическое занятие (семинар) 23. <i>Материалы для космоса</i>		5	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
			Практическое занятие (семинар) 24. <i>Сверхтвердые материалы</i>		4	ТК1	2	ОСН1 ОСН2		
18	28.12	РД1 РД2 РД3	Конференц-неделя 2							
			Опрос 2		5	ТК5	5	ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1 ДОП2		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	32	77		80 / 100			
			Экзамен (при наличии)			ПА1	20 / 0			
			Общий объем работы по дисциплине	64	152		100			

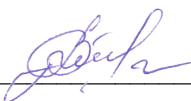
Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Солнцев Ю. П. Специальные материалы в машиностроении: учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, В. Ю. Пириайнен. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 664 с. - ISBN 978-5-8114-3921-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/118630 - Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 2	Никулин С. А. Материаловедение: специальные стали и сплавы: учебное пособие / С. А. Никулин, В. Ю. Турилина. - Москва: МИСИС, 2013. - 123 с. - ISBN 978-5-87623-679-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/117183 - Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 3	Смирнов А. Е. Разработка баз данных по машиностроительным материалам: методические указания / А. Е. Смирнов, С. Ю. Шевченко. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. - 49 с. - ISBN 978-5-7038-4361-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/103459 - Режим доступа: для авториз. пользователей.

№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Функциональные материалы с эффектом памяти формы: учеб. пособие / М.Ю. Коллеров, Д.Е. Гусев, Г.В. Гуртовая [и др.]. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 140 с. + Доп. материалы. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-011769-0. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/987593 (дата обращения: 18.10.2020). - Режим доступа: по подписке.
ДОП 2	Введение в систематику умных материалов / Л. С. Пинчук, В. А. Гольдаде, С. В. Шилько, А. С. Неверов. - Минск: Белорусская наука, 2013. - 399 с. - ISBN 978-985-08-1540-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/90541 . - Режим доступа: для авториз. пользователей.

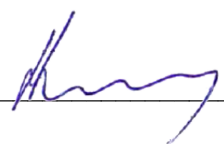
Составил:

«25» июня 2020 г.

 О.Ю. Ваулина

Согласовано:

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения
материаловедения (на правах кафедры)
«29» июня 2020 г.

 В.А. Клименов