

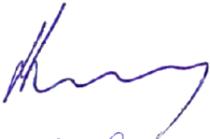
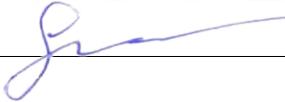
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2017 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

<b>Композиционные материалы</b>
---------------------------------

Направление подготовки/ специальность	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов		
Специализация	Материаловедение и технология материалов в машиностроении		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

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

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Композиционные материалы» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Композиционные материалы	8	ПК(У)-5	Готов выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	Р11	ПК(У)-5.В5	Владеет технологическими основами получения композиционных материалов, методами проведения испытаний и определения характеристик.
					ПК(У)-5.У5	Умеет определять и анализировать свойства композиционных материалов
					ПК(У)-5.35	Знает классификацию и особенности физико-механических свойств композиционных материалов

## 2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять знания для классификации композиционных материалов и использовать особенности физико-механических свойств композиционных материалов.	ПК(У)-5	Раздел 1. Классификация керамических материалов, их структура и свойства. Раздел 2. Традиционное применение керамических материалов.	Индивидуальные задания (Презентация)
РД-2	Умеет обоснованно выбирать матрицу и наполнитель для получения определённых свойств	ПК(У)-5	Раздел 3. Современная керамика технического назначения. Раздел 4. Полимерные композиционные материалы и методы их исследования	Индивидуальные задания (Презентация) Контрольная работа Задание по теме
РД -3	Владеть знаниями технологических основ получения композитов, использования приборов и установок для проведения механических испытаний.	ПК(У)-5	Раздел 3. Современная керамика технического назначения. Раздел 4. Полимерные композиционные материалы и методы их исследования	Индивидуальные задания (Презентация)

## 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 (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) 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

Приводятся примеры типовых контрольных заданий по оценочным мероприятиям

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Индивидуальные задания (Презентация)	1. Уникальные свойства композиционных материалов Оксидная техническая и безоксидная техническая керамика. 2. Золь-гель методы получения наногибридных полимер-неорганических композитов 3. Гидродинамическое прессование порошков. Прессование порошков пороховым зарядом
2.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Определение понятия «к Композиционные материалы», классификация. 2. Виды ККМ, их структура, технологии и применение. 3. Свойства и получение карбидной и нитридной металлокерамики.
3.	Задание по теме	1. Применение МКМ в технике 2. «Вязкая» керамика. 3. ДУКМ на основе УВ, на основе никеля, вольфрама

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Примеры типовых контрольных заданий</b>
4.	Экзамен	<p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Композиционные материалы: основные понятия. История возникновения и развития.</li> <li>2. Классификация композиционных материалов по структуре: геометрии и расположению компонентов структурных составляющих</li> <li>3. Способы получения и характеристики волокон</li> <li>4. Классификация композиционных материалов по методам получения</li> <li>5. Особенности строения структуры композиционных материалов</li> <li>6. Классификация МКМ.</li> <li>7. Структура, основные свойства.</li> <li>8. Технологические основы получения композиционных материалов</li> <li>9. Псевдосплавы. Свойства и методы получения псевдосплавов на основе железа</li> <li>10. Армирующие волокна для ПКМ. Матрицы для ПКМ.</li> </ol>

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

	<b>Оценочные мероприятия</b>	<b>Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания</b>
1.	Индивидуальные задания (Презентация)	Студент представляет презентацию в формате Power Point на тему, выданную ранее, делает доклад, обсуждение проходит в группе. Максимальная оценка составляет 3 балла. Оценка производится за качество подготовки презентации и доклада.
2.	Задание по теме	Задание выполняется на практическом занятии. Дается время на обдумывание заданной проблемы, затем обсуждение.
3.	Контрольная работа	Максимальный балл за выполнение составляет 5 баллов. За 2 контрольные работы студент может получить 10 баллов.
4.	Экзамен	Экзамен проводится в письменной и устной формах. Экзаменационный билет содержит 4 теоретических вопроса. Максимальный балл за экзамен составляет 20 баллов.

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2020/2021 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Композиционные материалы»</i> по направлению <i>22.03.01 Материаловедение и технологии материалов</i>	Лекции	44	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	44	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		<b>Всего ауд. работа</b>	<b>88</b>	<b>час.</b>
	C	70 – 79 баллов		CPC	128	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>час.</b>
	E	55 – 64 баллов			<b>6</b>	<b>зе.</b>
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

**Результаты обучения по дисциплине:**

РД 1	Применять знания для классификации композиционных материалов и использовать особенности физико-механических свойств композиционных материалов
РД 2	Умеет обоснованно выбирать матрицу и наполнитель для получения определённых свойств
РД 3	Владеть знаниями технологических основ получения композитов, использования приборов и установок для проведения механических испытаний

**Оценочные мероприятия:**

Для дисциплин с формой контроля - экзамен			
Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			<b>80</b>
<b>П</b>	Посещение занятий	22	11
<b>ТК2</b>	Индивидуальные задания (Презентация)	6	11
<b>ТК3</b>	Задание по теме	16	48
<b>ТК4</b>	Контрольная работа	2	10
<b>Промежуточная аттестация:</b>			<b>20</b>
<b>ПА1</b>	Экзамен	1	20
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

Дополнительные баллы			
Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>ДП1</b>	Реферат	1	4
<b>ДП2</b>	Выступление на конференции	1	2
<b>ДП3</b>	Публикация	1	4
<b>ИТОГО</b>			<b>10</b>

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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	25.01	РД 1	Лекция 1. Композиционные материалы: основные понятия. История возникновения и развития.	2		П	0,5	ОСН 1		
			Лекция 2. Классификация композиционных материалов по структуре: геометрии и расположению компонентов структурных составляющих	2		П	0,5	ОСН 1		
			Практическое занятие 1. Уникальные свойства композиционных материалов.	2				ОСН 1 ОСН 2		
			Практическое занятие 2. Стеклообразные волокна. Углеродные волокна. Борные волокна.	2						
			<b>Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента</b>							ЭР
			Лекция 1. Композиционные материалы: основные понятия. История возникновения и развития.		1				ОСН 1	
			Лекция 2. Классификация композиционных материалов по структуре: геометрии и расположению компонентов структурных составляющих		1				ОСН 1	
			Практическое занятие 1. Уникальные свойства композиционных материалов.		5	ТК2	2	ОСН 1 ОСН 2		
Практическое занятие 2. Стеклообразные волокна. Углеродные волокна. Борные волокна.		5	ТК3	3	ОСН 1 ОСН 2					
2	01.02	РД 1	Лекция 3. Способы получения и характеристики волокон	2		П	0,5			
			Лекция 4. Классификация композиционных материалов по методам получения	2		П	0,5			
			Практическое занятие 3. Органические волокна. Объединение упрочняющих элементов	2						
			Практическое занятие 4. Матричные материалы: металлические, полимерные, керамические матрицы	2						
			<b>Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента</b>							ЭР
			Лекция 3. Способы получения и характеристики волокон		1			ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП2		
			Лекция 4. Классификация композиционных материалов по методам получения		1			ОСН 2 ОСН 3 ДОП2		
			Практическое занятие 3. Органические волокна. Объединение упрочняющих элементов		4	ТК3	3	ОСН 2 ОСН 3 ДОП1		
Практическое занятие 4. Матричные материалы: металлические, полимерные, керамические матрицы		5	ТК3	3	ОСН 1 ДОП2					
3	08.02	РД 1 РД 2	Лекция 5. Особенности строения структуры композиционных материалов	2		П	0,5			
			Лекция 6. Классификация МКМ.	2		П	0,5			
			Практическое занятие 5. Особенности границы раздела волокно-матрица	2						
			Практическое занятие 6. Процессы получения и обработки: обработка давлением, процессы порошковой металлургии, низкотемпературные методы изготовления	2						
			<b>Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента</b>							ЭР
			Лекция 5. Особенности строения структуры композиционных материалов		1			ОСН 1 ДОП2		
			Лекция 6. Классификация МКМ.		1			ОСН 1 ОСН 2 ДОП2		
			Практическое занятие 5. Особенности границы раздела волокно-матрица		5	ТК3	3	ОСН 1		
Практическое занятие 6. Процессы получения и обработки: обработка давлением, процессы порошковой металлургии, низкотемпературные методы изготовления		5	ТК3	3	ОСН 3 ДОП2					
4	15.02	РД 2	Лекция 7. Структура, основные свойства	2	1	П	0,5			

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	
			Лекция 8. Технологические основы получения композиционных материалов	2	1	П	0,5			
			Практическое занятие 7. Высокотемпературные МКМ	2						
			Практическое занятие 8. Применение МКМ в технике	2						
			<b>Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента</b>						ЭР	
			Лекция 7. Структура, основные свойства		1				ОСН 1 ДОП2	
			Лекция 8. Технологические основы получения композиционных материалов		1				ОСН 3 ДОП2	
			Практическое занятие 7. Высокотемпературные МКМ		4	ТК3	3		ОСН 1	
			Практическое занятие 8. Применение МКМ в технике		5	ТК3	3		ДОП2	
			Лекция 9. Псевдосплавы. Свойства и методы получения псевдосплавов на основе железа	2	1	П	0,5			
			Лекция 10. Состав и основные свойства полимерных композитов	2	1	П	0,5			
5	22.02	РД 2 РД 3	Практическое занятие 9. Свойства и методы получения псевдосплавов на основе вольфрама и молибдена	2						
			Практическое занятие 10. Дисперсные наполнители. Волокнистые наполнители.	2						
			<b>Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента</b>						ЭР	
			Лекция 9. Псевдосплавы. Свойства и методы получения псевдосплавов на основе железа		1				ОСН 1	
			Лекция 10. Состав и основные свойства полимерных композитов		1				ОСН 3 ДОП2	
			Практическое занятие 9. Свойства и методы получения псевдосплавов на основе вольфрама и молибдена		5	ТК2	2		ОСН 1 ДОП2	
			Практическое занятие 10. Дисперсные наполнители. Волокнистые наполнители.		5	ТК3	3		ОСН 2 ОСН 3	
			Лекция 11. Основные характеристики наполнителей	2		П	0,5			
			Лекция 12. Армирующие волокна для ПКМ. Матрицы для ПКМ.	2		П	0,5			
			Практическое занятие 11. Листовые наполнители. Объемные наполнители	2						
6	01.03	РД 3	Практическое занятие 12. Карбоволокниты и бороволокниты. Органоволокниты	2						
			<b>Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента</b>						ЭР	
			Лекция 11. Основные характеристики наполнителей		1				ОСН 2 ОСН 3 ДОП2	
			Лекция 12. Армирующие волокна для ПКМ. Матрицы для ПКМ.		1	ТК2	1,5		ОСН 2 ОСН 3 ДОП2	
			Практическое занятие 11. Листовые наполнители. Объемные наполнители		4	ТК3	3		ОСН 2 ОСН 3 ДОП2	
			Практическое занятие 12. Карбоволокниты и бороволокниты. Органоволокниты		5	ТК3	3		ОСН 1 ОСН 3 ДОП2	
			<b>Конференц-неделя 1</b>							
			Контрольная работа 1	2	5	ТК4	5		ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП1 ДОП2	ЭР
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>						<b>52,5</b>	
			8	15.03	РД 3	Лекция 13. Метод изготовления ПКМ	2		П	0,5
Лекция 14. Поверхность раздела фаз в ПКМ	2					П	0,5			
Практическое занятие 13. Золь-гель методы получения наногибридных полимер-неорганических композитов	2									
Практическое занятие 14. Керметы	2									
<b>Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной</b>										ЭР

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	
			<b>работы студента</b>							
			Лекция 13. Метод изготовления ПКМ		1			ОСН 2 ДОП1 ДОП2		
			Лекция 14. Поверхность раздела фаз в ПКМ		1			ОСН 1 ДОП2		
			Практическое занятие 13. Золь-гель методы получения наногибридных полимер-неорганических композитов		5	ТК2	1,5	ОСН 1 ДОП1 ДОП2		
			Практическое занятие 14. Керметы		6	ТК3	3	ОСН 1 ДОП2		
9	22.03	РД 2 РД 3	Лекция 15. Армирование керамики.	1		П	0,5			
			Лекция 16. ККМ с углеродными волокнами.	1		П	0,5			
			Лекция 17. Применение ККМ	2		П	0,5			
			Практическое занятие 15. Минералокерамические материалы.	1						
			Практическое занятие 16. «Вязкая» керамика.	1						
			<b>Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента</b>							ЭР
			Лекция 15. Армирование керамики.		1				ОСН 1 ОСН 2	
			Лекция 16. ККМ с углеродными волокнами.		1				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП2	
			Лекция 17. Применение ККМ		1				ОСН 1 ДОП2	
			Практическое занятие 15. Минералокерамические материалы.		3	ТК3	3		ОСН 1 ОСН 3 ДОП2	
			Практическое занятие 16. «Вязкая» керамика.		3	ТК3	3	ОСН 1 ДОП2		
10	29.03	РД 2 РД 3	Лекция 18. Общая характеристика сплавов. Классификация дисперсно- упрочненных композитов	2		П	0,5			
			Лекция 19. Свойства и применение дисперсно- упрочненных композитов	2		П	0,5			
			Практическое занятие 17. Технология получения ДКМ	2						
			Практическое занятие 18. ДУКМ на основе УВ, на основе никеля, вольфрама	1						
			Практическое занятие 19. Гидродинамическое прессование порошков. Прессование порошков пороховым зарядом	1						
			<b>Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента</b>							ЭР
			Лекция 18. Общая характеристика сплавов. Классификация дисперсно- упрочненных композитов		1				ОСН 1 ДОП2	
			Лекция 19. Свойства и применение дисперсно- упрочненных композитов		1				ОСН 1 ОСН 2	
			Практическое занятие 17. Технология получения ДКМ		6	ТК3	3		ОСН 1 ОСН 3 ДОП2	
			Практическое занятие 18. ДУКМ на основе УВ, на основе никеля, вольфрама			ТК3	3		ОСН 1 ОСН 2	
			Практическое занятие 19. Гидродинамическое прессование порошков. Прессование порошков пороховым зарядом		6	ТК2	2	ОСН 1		
11	05.04	РД 2 РД 3	Лекция 20. Дискретные наноматериалы, применяемые в производстве композитов	1		П	0,5			
			Лекция 21. Основные способы компактирования порошковых материалов	1		П	0,5			
			Лекция 22. Применение металлических нанопорошков для получения металлматричных композитов	2		П	0,5			
			Практическое занятие 20. Особенности компактирования композиционных материалов из гранул	2						
			<b>Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной</b>							ЭР

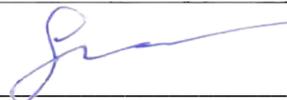
Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение	
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы
			<b>работы студента</b>						
			Лекция 20. Дискретные наноматериалы, применяемые в производстве композитов		1			ОСН 1 ДОП2	
			Лекция 21. Основные способы компактирования порошковых материалов		1			ОСН 1 ОСН 3 ДОП2	
			Лекция 22. Применение металлических нанопорошков для получения металлломатричных композитов		1	ТК2	2	ОСН 1 ОСН 2	
			Практическое занятие 20. Особенности компактирования композиционных материалов из гранул		6	ТК3	3	ОСН 1 ДОП2	
			<b>Конференц-неделя 2</b>						
16	12.04	РД 1 РД 2 РД 3	Контрольная работа 2	2	5	ТК4	5	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП1 ДОП2	ЭР
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>	30	50		<b>80 / 100</b>		
			<b>Экзамен</b>				<b>20 / 0</b>		
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	88	128		<b>100</b>		

#### Информационное обеспечение:

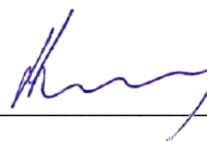
№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Конструкционные и композиционные материалы: учебное пособие / Д. А. Негров, Е. А. Рогачев, Г. С. Русских [и др.]. Омск: ОмГТУ, 2018. 128 с. ISBN 978-5-8149-2699-9. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/149115">https://e.lanbook.com/book/149115</a> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 2	Кулик В. И. Армирующие волокна для композиционных материалов: учебное пособие / В. И. Кулик, А. С. Нилов. Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. 58 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157066">https://e.lanbook.com/book/157066</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 3	Шморгун В. Г. Технология получения металлических композиционных материалов: учебно-методическое пособие / В. Г. Шморгун, А. И. Богданов. Волгоград: ВолГТУ, 2018. 88 с. ISBN 978-5-9948-2961-5. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157179">https://e.lanbook.com/book/157179</a> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
№ (код)	Дополнительная литература (ДОП)
ОСН 1	Азаров С.М. Композиционные материалы на основе силикатов и алюмосиликатов [Электронный ресурс]. - Минск: Белорусская наука, 2014. - 175 с. Схема доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/90494">https://e.lanbook.com/book/90494</a>
ОСН 2	Штремель М.А. Материаловедение: неметаллические и композиционные материалы: курс лекций [Электронный ресурс]. - Москва: МИСИС, 2013. - 77 с. Схема доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/117282">https://e.lanbook.com/book/117282</a>

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР	Персональный сайт преподавателя	<a href="http://portal.tpu.ru/SHARED/m/MSV">http://portal.tpu.ru/SHARED/m/MSV</a>

Составил:  
«25» июня 2020 г.

  
С.В. Матренин

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

  
В.А. Клименов