

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Материаловедение и технология современных и перспективных материалов

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	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

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

2020 г.

1. Роль дисциплины «Материаловедение и технология современных и перспективных материалов» 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
Материаловедение и технология современных и перспективных материалов	2	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.ОПК(У)-5.1	Использует новейшие научно-технические разработки для выбора оптимального решения в собственных научных исследованиях	ОПК(У)-5.1У1	Умеет оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях
						ОПК(У)-5.1В1	Владеет опытом проводить научные исследования, выполняя анализ и представление их результатов
		ПК(У)-1	Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач.	И.ПК(У)-1.1	Использует знания основных типов металлических и неметаллических материалов и закономерностей взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико-механических свойств	ПК(У)-1.1З1	Знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов
						ПК(У)-1.1У1	Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико-механических свойств
						ПК(У)-1.1В1	Демонстрирует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач
		ПК(У)-4	Способен планировать и осуществлять экспериментальные исследования, анализировать и обрабатывать их результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчеты по проведенным исследованиям	И.ПК(У)-4.1	Использует знания методов планирования и управления научно-исследовательскими проектами	ПК(У)-4.1З1	Знает основные методы планирования и проведения экспериментальных исследований, включая статистическую обработку их результатов
						ПК(У)-4.1У1	Умеет представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, докладов на конференциях, научных публикаций с использованием современных возможностей информатики и ораторского искусства
						ПК(У)-4.1В1	Владеет навыками оформления, представления результатов исследований в соответствии с требованиями нормоконтроля и ГОСТ
		ПК(У)-6	Способен решать задачи, относящиеся к производству, обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий	И.ПК(У)-6.1	Использует знания методов решения производственных задач	ПК(У)-6.1З1	Знает основы теории материаловедения современных материалов при решении технологических задач их производства.
						ПК(У)-6.1У1	Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к производству,

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
							обработке и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий
						ПК(У)-6.1В1	Владеет методиками расчетов основных параметров технологических процессов, учитывает особенности технологической оснастки, приспособлений, систем управления технологическими процессами

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	Умение использовать традиционные и новые технологические процессы, операции, оборудование, нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, умение выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения.	И.ПК(У)-4.1	Раздел 2. Технология металлических материалов Раздел 3. Технология керамических материалов Раздел 4. Технология углеродных материалов Раздел 5. Технология полимерных материалов Раздел 7. Технология гибридных материалов	Выполнение лабораторных работ Защита лабораторных работ Презентация Коллоквиум Реферат Экзамен
РД -2	Умение использовать на практике современные представления наук о материалах, взаимодействии материалов с окружающей средой, владение навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау.	ПК(У)-1.1	Раздел 2. Технология металлических материалов Раздел 3. Технология керамических материалов Раздел 4. Технология углеродных материалов Раздел 5. Технология полимерных материалов Раздел 7. Технология гибридных материалов	Выполнение лабораторных работ Защита лабораторных работ Презентация Коллоквиум Реферат Экзамен
РД-3	Способность комплексно оценивать и прогнозировать тенденции и последствия развития науки о материалах, на основании комплексной оценки формулировать научно-техническую проблему в области изготовления, диагностики и применения наноматериалов. Знание внутри- и междисциплинарных связей в сфере профессиональной деятельности.	И.ОПК(У)-5.1	Раздел 1. Введение Раздел 2. Технология металлических материалов Раздел 3. Технология керамических материалов	Выполнение лабораторных работ Защита лабораторных работ Презентация Коллоквиум Реферат

			Раздел 4. Технология углеродных материалов Раздел 5. Технология полимерных материалов Раздел 7. Технология гибридных материалов	Экзамен
--	--	--	---	---------

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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Выполнение лабораторных работ	Вопросы: Виды формования материалов Методы получения наноразмерных порошков Формулы для определения усадки материалов при спекании Расчет предела прочности при испытании на растяжении
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Общая характеристика процессов уплотнения. 2. Движущие силы процесса спекания 3. Усадка при спекании 4. Механические испытания лабораторных образцов
3.	Презентация	Темы презентаций: 1. Химические методы получения порошков 2. Физические методы получения порошков 3. Статические методы формования изделий 4. Динамические методы формования изделий 5. Индивидуальный проект по теме из предоставленного списка
4.	Коллоквиум	Вопросы 1. Химические методы получения порошков 2. Физические методы получения порошков 3. Статические методы формования изделий 4. Динамические методы формования изделий
5.	Реферат	Вопросы по теме реферата
6.	Экзамен	Вопросы 1. Технология металлических материалов 2. Технология керамических материалов 3. Технология углеродных материалов 4. Технология полимерных материалов 5. Технология гибридных материалов

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Выполнение лабораторных	Правильное выполнение лабораторной работы оценивается в 1 баллов. Максимальная оценка за

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
	работ	выполнение данной работы составляет 1 баллов
2.	Защита лабораторной работы	Студент оформляет отчет по выполненной работе с пошаговым описанием работы, фиксацией полученных результатов и их интерпретацией, формулирует выводы. Защита работы представляет собой устные ответы на контрольные вопросы преподавателя, описание работы. Правильное выполнение лабораторной работы оценивается в 1 баллов. Максимальная оценка за выполнение данной работы составляет 1 баллов
3.	Презентация	Учащийся представляет презентацию по выбранной теме, связанной с методами получения порошков, способами формования изделий, а также по теме из предоставленного списка. Максимальная оценка составляет 2 баллов. Оценка производится за качество подготовки презентации и за качество представления
4.	Реферат	Учащийся представляет реферат по выбранной теме из предоставленного списка и выступления по теме реферат. Максимальная оценка составляет 12 баллов. Оценка производится за качество подготовки реферата и выступление
5.	Коллоквиум	Учащийся отвечает на ряд вопросов по выбранным темам. Максимальная оценка за выполнение данной работы составляет 15 баллов
6.	Экзамен	Учащийся готовит один вопрос из списка по теме дисциплины. Максимальный балл за экзамен составляет 20 баллов

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Материаловедение и технология перспективных и современных материалов»</i> по направлению <i>22.04.01 Материаловедение и технологии материалов</i>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	40	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	24	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	80	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	136	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:

РД-1	Умение использовать традиционные и новые технологические процессы, операции, оборудование, нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, умение выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения.
РД-2	Умение использовать на практике современные представления наук о материалах, взаимодействии материалов с окружающей средой, владение навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау.
РД-3	Способность комплексно оценивать и прогнозировать тенденции и последствия развития науки о материалах, на основании комплексной оценки формулировать научно-техническую проблему в области изготовления, диагностики и применения наноматериалов. Знание внутри- и междисциплинарных связей в сфере профессиональной деятельности.

Оценочные мероприятия:

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
ТК1	Выполнение лабораторных работ	7	7
ТК2	Защита лабораторных работ	7	7
ТК3	Презентация	12	24
ТК4	Коллоквиум	2	30
ТК5	Реферат	1	12
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Презентация	1	5
ИТОГО			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	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	08.02-13.02	РДЗ	Лекция 1. Введение в материаловедение и технологию современных и перспективных материалов	2						
			Практическая работа 1. Основные операции порошковой металлургии.	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			Лекция 1. Введение в материаловедение и технологию современных и перспективных материалов		4			ОСН1 ОСН2 ОСН3 ДОП1		
			Практическая работа 1. Основные операции порошковой металлургии.		4			ОСН2		
2	15.02-20.02	РД1 РД2 РДЗ	Практическая работа 2. Перспективы развития порошковой металлургии	2						
			Лабораторная работа №1. Анализ гранулометрического состава дисперсных систем	3		ТК1 ТК2	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Подготовка презентации по теме «Химические методы получения нанопорошков (химическое осаждение из паровой фазы)»		4			ОСН2 ОСН3		
			Подготовка к лабораторной работе, написание отчета, подготовка к защите лабораторной работы		4			ОСН2		
3	22.02-27.02	РД1 РД2 РДЗ	Лекция 2. Принципы разработки технологических процессов получения и обработки металлов. Высокоэнтропийные материалы	2						
			Практическая работа 3. Химические методы получения нанопорошков. Представление презентаций.	2		ТК3	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Лекция 2. Принципы разработки технологических процессов получения и обработки металлов. Высокоэнтропийные материалы		4			ОСН1 ОСН3 ДОП1		
			Подготовка презентации по теме «Химические методы получения нанопорошков (высокоэнергетический синтез)»		4			ОСН2 ОСН3		
4	01.03-06.03	РД1 РД2 РДЗ	Практическая работа 3. Химические методы получения нанопорошков. Представление презентаций.	2		ТК3	2			
			Лабораторная работа № 2. Анализ фазового состава дисперсных систем	3		ТК1 ТК2	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Подготовка презентации по теме «Химические методы получения нанопорошков (осаждение из растворов)»		4			ОСН2 ОСН3		
			Подготовка к лабораторной работе, написание отчета, подготовка к защите лабораторной работы		4			ОСН2		
5	08.03-13.03	РД1 РД2 РДЗ	Лекция 3. Технологические операции получения керамических изделий. Новые керамические материалы для экстремальных условий эксплуатации	2						
			Практическая работа 4. Химические методы получения нанопорошков. Представление презентаций.	2		ТК3	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Лекция 3. Технологические операции получения керамических изделий. Новые керамические материалы для экстремальных условий эксплуатации		4			ОСН1 ОСН3 ДОП1		
			Подготовка презентации по теме «Химические методы получения нанопорошков (осаждение из растворов)»		4			ОСН2 ОСН3		
6	15.03-20.03	РД1 РД2	Лабораторная работа № 3. Анализ структуры лабораторных образцов керамики	3		ТК1 ТК2	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
		РДЗ	Практическая работа 5. Химические методы получения нанопорошков.	2		ТК3	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Подготовка презентации по теме «Химические методы получения нанопорошков (разложение нестабильных соединений)»		4			ОСН2 ОСН3		
			Подготовка к лабораторной работе, написание отчета, подготовка к защите лабораторной работы		4			ОСН2		
7	22.03-27.03	РД1 РД2 РДЗ	Лекция 4. Технологические операции получения керамических изделий. Новые керамические материалы для экстремальных условий эксплуатации	2						
			Практическая работа 6. Химические методы получения нанопорошков. Представление презентаций.	4		ТК3	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Лекция 3. Технологические операции получения керамических изделий. Новые керамические материалы для экстремальных условий эксплуатации		4			ОСН1 ОСН3 ДОП1		
			Подготовка презентации по теме «Химические методы получения нанопорошков (восстановительные процессы)»		4			ОСН2 ОСН3		
8	29.03-03.04	РД1 РД2 РДЗ	Практическая работа 7. Химические методы получения нанопорошков. Представление презентаций.	4		ТК3	2			
			Лабораторная работа № 4. Анализ механических свойств лабораторных образцов керамики	3		ТК1 ТК2	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Подготовка к коллоквиуму		8					
			Подготовка к лабораторной работе, написание отчета, подготовка к защите лабораторной работы		4			ОСН2		
9			Конференц-неделя 1							
			Коллоквиум 1			ТК4	15			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	40	68		35			
10	12.04-17.04	РД1 РД2 РДЗ	Лекция 5. Новые направления в технологии получения углерод-углеродных материалов. Применение углерод-углеродных материалов	2						
			Практическая работа № 8. Физические методы получения нанопорошков. Представление презентаций	2		ТК3	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Лекция 4. Новые направления в технологии получения углерод-углеродных материалов. Применение углерод-углеродных материалов		4			ОСН1 ОСН3 ДОП1		
			Подготовка презентации по теме «Физические методы получения нанопорошков (физическое осаждение из паровой фазы)»		4			ОСН2 ОСН3		
11	19.04-24.04	РД1 РД2 РДЗ	Практическая работа № 9. Физические методы получения нанопорошков. Представление презентаций	2		ТК3	2			
			Лабораторная работа № 5. Анализ технологических свойств дисперсных систем	4		ТК1 ТК2	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Подготовка презентации по теме «Физические методы получения нанопорошков (распыления расплава, механическое измельчение)»		4			ОСН2 ОСН3		
			Подготовка к лабораторной работе, написание отчета, подготовка к защите лабораторной работы		4			ОСН2		
12	26.04-01.05	РД1 РД2 РДЗ	Лекция 6. Технологии производства полимеров. Состояние и тенденции развития полимерной отрасли	2						
			Практическая работа № 10. Статические методы формования материалов. Представление презентаций	2		ТК3	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Лекция 5. Технологии производства полимеров.		4			ОСН1		

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
			Состояние и тенденции развития полимерной отрасли					ОСН3 ДОП1		
			Подготовка презентации по теме «Статические методы формования материалов (холодное и изостатическое формование, прокатка)»		4			ОСН2 ОСН3 ОСН1		
13	03.05-08.05	РД1 РД2 РД3	Практическая работа № 11. Статические методы формования материалов. Представление презентаций	2		ТК3	2			
			Лабораторная работа № 6. Анализ уплотнения дисперсных систем при прессовании	4		ТК1 ТК2	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Подготовка презентации по теме «Статические методы формования материалов (шликерное, инъекционное, вибрационное формование)»		4			ОСН2 ОСН1		
			Подготовка к лабораторной работе, написание отчета, подготовка к защите лабораторной работы		4			ОСН2		
14	10.05-15.05	РД1 РД2 РД3	Лекция 7. Виды гибридных материалов. Способы получения гибридных материалов. Роль гибридных материалов в современных технологиях	2						
			Практическая работа № 12. Динамические методы формования материалов. Представление презентаций	2		ТК3	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Лекция 7. Виды гибридных материалов. Способы получения гибридных материалов. Роль гибридных материалов в современных технологиях		4			ОСН3		
			Подготовка презентации по теме «Динамические методы формования материалов (взрывное, электромагнитное формование)»		4			ОСН2 ОСН1		
15	17.05-22.05	РД1 РД2 РД3	Практическая работа № 13. Динамические методы формования материалов. Представление презентаций	2		ТК3	2			
			Лабораторная работа № 7. Анализ уплотнения дисперсных систем в процессе спекания	4		ТК1 ТК2	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Подготовка презентации по теме «Динамические методы формования материалов (электрогидравлическое, пневмомеханическое формование)»		4			ОСН2 ОСН3		
			Подготовка к лабораторной работе, написание отчета, подготовка к защите лабораторной работы		4					
16	24.05-29.05	РД1 РД2 РД3	Лекция 8. Виды гибридных материалов. Способы получения гибридных материалов. Роль гибридных материалов в современных технологиях	2						
			Практическая работа № 14. Защита индивидуальных проектов (реферат и выступление)	4						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Лекция 8. Виды гибридных материалов. Способы получения гибридных материалов. Роль гибридных материалов в современных технологиях		4			ОСН3		
			Оформление реферата, подготовка выступления по теме реферата		6					
17	31.05-05.06	РД1 РД2 РД3	Практическая работа № 15. Защита индивидуальных проектов (реферат и выступление)	4		ТК5	12			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.							
			Оформление реферата, подготовка выступления по теме реферата		10					
18			Конференц-неделя 2							
			Коллоквиум 2			ТК4	15			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	45	68		80			
			Экзамен			ПА1	20	ОСН1 ОСН2 ОСН3		

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
								ДОП1		
			Общий объем работы по дисциплине	80	136		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Суслов А. Г. Научные технологии в машиностроении. [Электронный ресурс] / Суслов А. Г., Базров Б. М., Безъязычный В. Ф., Авраамов Ю. С.; Рецензент Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор Степанов Ю.С., под редакцией доктора технических наук Суслова А.Г.. - Москва: Машиностроение, 2012. - 528 с.. Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5795
ОСН 2	Адашкин А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебное пособие Учебник : ВО - Бакалавриат / Московский государственный технологический университет "Станкин". - 1. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019. - 400 с. Схема доступа: http://new.znaniy.com/go.php?id=982105
ОСН 3	Витязь П., Свиридович Н., Куис Д. Наноматериаловедение. – - Минск: Высшая школа, 2015. - 511 с. - Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65571
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Мелихов И. В. Физико-химическая эволюция твердого вещества [Электронный ресурс] / Мелихов И. В.. - 4-е изд.. - Москва: Лаборатория знаний, 2017. - 312 с.Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/94154

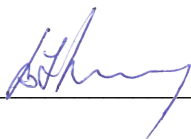
Составил:

«25» июня 2020 г.

 Е.С Дедова

Согласовано:

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

 В.А. Клименов