

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017\_ г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ</b>
-------------------------

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 «Химическая технология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология		
Специализация	Технология нефтегазохимии и полимерных материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - МТМ		Клименов В.А.
Руководитель специализации		Волгина Т. Н.
Преподаватель		Утьев О.М.

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «ТЕХНОЛОГИЯ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Материаловедение	6	ОПК (У)-3	Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	ОПК(У)-3.В17	Владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки
				ОПК(У)-3.У17	Умеет выбирать материалы оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивавших надёжность продукции; Применять современные материалы для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства при решении практических задач, определять физико- механические свойства металлов и сплавов; обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию
				ОПК(У)-3.З17	Знать особенности строения технических материалов. зависимость их свойств от строения и состава, способы упрочнения и разупрочнения материалов; физическую сущность явлений, происходящих в материалах, области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;

## 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-2	Готов использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	ОПК (У)-3	Раздел 1. Классификация и структура материалов и механические свойства металлов Раздел 2. Деформация и разрушение металлов Раздел 3. . Формирование структуры металлов при кристаллизации Раздел 4. Структура и свойства сплавов Раздел 5. Железо и его сплавы Раздел 6. Термическая обработка	Индивидуальное домашнее задание Выполнение лабораторных работ Проведение контрольных работ.

			стали Раздел 7. Металлические конструкционные материалы Раздел 8. Неметаллические конструкционные материалы ...	
--	--	--	--	--

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

### 3. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий			
1.	Защита отчета по лабораторной работе	На основе представленных лекционных материалов, методических указаний, создать конспект по заданной теме. При входном контроле ответить на тест. Защита в виде собеседования. Пример теста входного контроля:			
		№ п/п	Вопрос-задание	Номера ответов	Варианты ответов
		1.	При какой степени переохлаждения зерна мельче? 	1 2 3 4	Степень переохлаждения не влияет на размер зерна. Δt <sub>3</sub> . Δt <sub>2</sub> . Δt <sub>1</sub> .
		2.	Какие процессы происходят при кристаллизации металлов и сплавов?	1 2 3 4	Постепенное затвердевание металла. Рост кристаллов. Образование центров кристаллизации и постоянное увеличение их числа. Образование центров кристаллизации и их рост.
3.	Можно ли в процессе отливки влиять на прочность и твердость металлов?	1 2 3	Свойства металлов - физическая константа. С увеличением степени переохлаждения эти характеристики повышаются. С увеличением степени переохлаждения		

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий			
				4	эти характеристики понижаются. Для некоторых металлов это возможно.
		4.	Чем объясняется различие в строении слитка по сечению?	1 2 3 4	Слиток однороден по сечению. Различным составом по сечению слитка. Различной степенью переохлаждения по сечению слитка. Различным расстоянием от стенки формы.
		5.	К какому изменению в строении слитка приведет вибрация кристаллизующегося металла?	1 2 3 4	Нет смысла в такой операции. К измельчению зерна. К укрупнению зерна. Все зависит от состава сплава.
		<p>Примеры вопросов для собеседования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кристаллическое строение металлов.</li> <li>2. Отпуск. Суть, цель, разновидности.</li> <li>3. Кристаллизация металлов. Основные закономерности.</li> <li>4. Как определить температуру нагрева под закалку стали 50 и У10?</li> <li>5. Упругая и пластическая деформация. Понятие и механизм.</li> <li>6. Закалка стали. Суть, цель, разновидности.</li> <li>7. Прочность и твердость. Определение, характеристики, единицы измерения.</li> <li>8. Виды взаимодействия компонентов в сплавах</li> </ol>			
2.	Контрольные работы	<p><b>Вопросы по контрольной работе</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем отличаются две группы сплавов: стали и чугуны?</li> <li>2. Что такое феррит, аустенит, цементит, перлит и ледебурит?</li> <li>3. Приведите классификацию железоуглеродистых сплавов по структуре.</li> <li>4. Что собой представляют техническое железо, доэвтектоидные, эвтектоидные и заэвтектоидные стали, белые чугуны?</li> <li>5. В чем различие между первичным и вторичным цементитом?</li> </ol>			

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>6. Как влияет содержание углерода и постоянных примесей на свойства стали?</p> <p>7. Назовите группы сталей по качеству.</p> <p>8. Чем серый чугун отличается от белого?</p> <p>9. Какой может быть структура металлической основы серых чугунов?</p> <p>10. Как получают высокопрочный чугун?</p> <p>11. Какая термическая обработка позволяет получить ковкий чугун?</p> <p>12. Сравните механические свойства серого, ковкого, высокопрочного чугунов и объясните причину различия свойств.</p> <p>Билет №1</p> <p>1. Кристаллическое строение металлов.</p> <p>2. Отпуск. Суть, цель, разновидности.</p> <p>3. От чего зависит закаляемость стали</p> <p>4. Чем вызвано повышение твердости азотированной поверхности?</p> <p>Составил _____ О.М. Утьев</p> <p style="text-align: right;">13 января 2017 г.</p>
3.		1.
4.		

#### 4. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита отчета по лабораторной работе	<p>Критерии оценивания:</p> <p>Достаточные знания теоретического материала, ответ на входной тест, качественное выполнение лабораторной работы, грамотный вывод по результатам исследования.</p> <p>4 балла – правильно отвечено на все вопросы теста, достоверно построены зависимости, грамотно сделаны выводы.</p> <p>2 балла – достоверно построены зависимости, грамотно сделаны выводы.</p> <p>0 балла – зависимости построены не в полном объеме, выводы не соответствуют теме работы.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
2.	Контрольная работа	<p>Критерии оценивания</p> <p>Отлично (28-34) – отвечено полностью на 4 вопроса.</p> <p>Хорошо (18-27) – отвечено на 3 вопроса полностью на один не полный ответ.</p> <p>Удовлетворительно (12-17) – на 2 вопроса полный ответ на один не полный..</p> <p>Неудовлетворительно (0-11 баллов) ставится при невыполнении задания или на вопросы ответ не полный.</p>

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**

\_\_\_\_\_ **2019** / \_\_\_\_\_ **2020** \_\_\_\_\_ учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»</i>  по направлению <i>18.03.01 «Химическая технология»</i>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия		
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	16	час.
	C	70 – 79 баллов		<b>Всего ауд. работа</b>	32	<b>час.</b>
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		CPC	76	час.
	E	55 – 64 баллов		<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>час.</b>
Зачтено	P	55 - 100 баллов			<b>3</b>	<b>зе.</b>
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

**Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):**

РД-1	Применять знания общих законов материаловедения создание макетов
РД-2	Выполнять подбора и оптимизации технологии создания объекта
РД-3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях выбора и обработки современных материалов

**Оценочные мероприятия (оставить необходимое):**

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			<b>32</b>
<b>ТК1</b>	Защита отчета по лабораторной работе	8	32
<b>Промежуточная аттестация:</b>			<b>68</b>
<b>ПА1</b>	Контрольная работа	2	68
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>ДП1</b>	Реферат	1	5
<b>ДП2</b>	Выступление на конференции	1	5
<b>ДП3</b>	Публикация	1	5
<b>ИТОГО</b>			<b>15</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	Видео-ресурсы
1		РД1 ...	Лекция 1. Взаимосвязь между совершенствованием материалов и развитием технологии. Классификация конструкционных материалов. Типы химической связи в твердых телах. Свойства металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения, их влияние на физико-механические свойства. Прочность; пластичность; твердость; ударная вязкость; сопротивление усталости и ползучести; хладноломкость. Теоретическая и практическая прочность металлов. Пути повышения прочности металлов: деформационное упрочнение, упрочнение твердым раствором, упрочнение дисперсными частицами избыточной фазы, упрочнение границами зерен	2	2	П		ОСН 1	ЭР 1	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
2		РД1 ...	Лабораторная работа 1.. Определение твердости металлов и сплавов.	2	3	ТК1	4	ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
3...		РД1 ...	... Лекция 2. Напряжение и деформация. Упругая деформация. Пластическая деформация моно- и поликристаллов. Механизм пластической деформации. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов (наклеп). Разрушение металлов.	2	2	П		ДОП 3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
...4		РД2	Лабораторная работа 2. Пластическая деформация, наклеп и рекристаллизация.	2	3	ТК1	4	ОСН 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
...5		РД2	... Лекция3. Сущность и закономерности процесса кристаллизации металлов. Образование и рост кристаллических зародышей. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Величина и форма зерна. Строение металлического слитка.	2	2	П		ДОП 3	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							

...			...							
...6		РД2	... Лабораторная работа 3. . Кристаллизация. Ее влияние на структуру и свойства металла.	2	3	ТК1	4	ОСН 2	ЭР 1	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			...							
7...		РД2	Лекция 4 Понятие о сплавах. Система, компонент, фаза. Виды взаимодействия компонентов в сплавах. Диаграммы состояния двойных сплавов: построение и анализ. Диаграммы состояния сплавов с полной нерастворимостью компонентов в твердом состоянии, с полной растворимостью компонентов в твердом состоянии, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии, с образованием химического соединения между компонентами. Связь между типом диаграммы и свойствами сплава.	2	2	П		ДОП 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			...							
...8		РД2	Лабораторная работа 4. Диаграммы состояния	2	3	ТК1	4	ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			...							
9			<b>Конференц-неделя 1</b>							
			Контрольная работа 1	2	18	ПА1	34	ОСН 1	ЭР 1	ВР 1
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>							
...10		РД2	Лекция 5. Диаграмма состояния «железо-цементит». Компоненты, фазы и структурные составляющие сплавов, их характеристики, условия образования и свойства. Фазовые превращения в сплавах железа с углеродом. Классификация сталей и белых чугунов по структуре. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Понятие о легированных сталях. Виды, свойства и назначение чугунов. Маркировка чугунов.	2	2	П		ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			...							
11...		РД3	Лабораторная работа 5. Структура, свойства и применение углеродистых сталей и чугунов	2	3	ТК1	4	ДОП 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
			...							
...12		РД2	... Лекция 6. Превращения в стали при нагреве и охлаждении. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Мартенситное превращение. Строение и свойства продуктов превращений. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация,	2	2	П		ОСН 2		

		закалка и отпуск стали.							
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		...							
...13	РД3	Лабораторная работа 6. Закалка углеродистых сталей.	2	3	ТК1	4	ДОП 1	ЭР 2	
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		...							
14...	РД3	... Лекция 7. Характеристика цветных металлов и их сплавов. Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия. Титан и его сплавы	2	2	П		ОСН 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		...							
...15	РД2	Лабораторная работа 7. Отпуск закаленной углеродистой стали	2	3	ТК1	4	ДОП 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		...							
...16	РД3	... Лекция 8. Пластмассы, керамика, стекла. Композиционные материалы	2	2	П		ОСН 2		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		...							
...17	РД2	Лабораторная работа 8. Термическая обработка алюминиевых сплавов.	2	3	ТК1	4	ОСН 1		
		Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:							
		...							
18		<b>Конференц-неделя 2</b>							
		Контрольная работа 2	2	18	ПА1	34	ОСН 4	ЭР 4	ВР 7
		Конференция			ПА2				
		<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>				<b>80 / 100</b>			
		<b>Зачет (при наличии)</b>	0			0/0			
		<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	32	76		<b>100</b>			

### Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Учебное пособие / И. А. Спицын, - Пенза: Изд-во Пензенский государственный аграрный университет, 2018. – URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/">http://www.lib.tpu.ru/</a> <a href="https://e.lanbook.com/book/131197">https://e.lanbook.com/book/131197</a> (дата обращения 03.03.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.	ЭР 1	Багинский, Андрей Геннадьевич. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : видеолекции / А. Г. Багинский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ),	: <a href="http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11581">http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11581</a>

– Текст . ...		Кафедра материаловедения и технологии металлов (МТМ). — Электрон. дан.. — Томск: ТПУ Moodle, 2017. — Заглавие с экрана. —	
ОСН 2	Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум: учебное пособие / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] Институт физики высоких технологий ТПУ - Томск: Изд-во ТПУ, 2017. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m044.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m044.pdf</a> (дата обращения 03.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст :	ЭР 2	Багинский, Андрей Геннадьевич. <b>Материаловедение [Электронный ресурс]</b> : видеолекции / А. Г. Багинский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра материаловедения и технологии металлов (МТМ). — Электрон. дан.. — Томск: ТПУ Moodle, 2017. — Заглавие с экрана.  <a href="http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11582">http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=11582</a>
№ (код)	<b>Дополнительная учебная литература (ДОП)</b>	№ (код)	<b>Видеоресурсы (ВР)</b>
ДОП 1	Материаловедение: учебное пособие / Ю. П. Егоров, Ю. М. Лозинский, И. А. Хворова; Институт физики высоких технологий ТПУ - 2-е изд., испр. и доп. - Томск : Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m025.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m025.pdf</a> (дата обращения 03.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный....(приводится ссылка на литературу в электронном каталоге НТБ, ЭБС университета). ...	ВР 1	
ДОП 2	Материаловедение: учебное пособие / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков; Институт физики высоких технологий ТПУ - 2-е изд., испр. и доп. - Томск : Изд-во ТПУ, 2016. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m094.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m094.pdf</a> (дата обращения 03.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный. (приводится ссылка на литературу в электронном каталоге НТБ, ЭБС университета).	ВР 2	...
ДОП 3	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / И. А. Хворова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) - Томск : Изд-во ТПУ, 2011. — 212 с. : ил. . — Текст : непосредственный.		

Составил: \_\_\_\_\_ (Утьев О.М.)  
«28» 06 2019 г.

Согласовано:  
Руководитель подразделения \_\_\_\_\_ (Клименов В.А.)  
«28» 06 2019 г.