

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

**Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов**

Направление подготовки/ специальность	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов		
Специализация	Наноструктурные материалы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения  
материаловедения  
(на правах кафедры)

Руководитель ООП

Преподаватель

	В.А. Клименов
	О.Ю. Ваулина
	М.В. Бурков

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов	7	ПК(У)-3	Готов использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	Р10	ПК(У)-3.В1	Владеет опытом правильного выбора схем моделирования, анализировать и обрабатывать полученные в ходе эксперимента данные.
					ПК(У)-3.У1	Умеет анализировать, обобщать и представлять численную и текстовую информацию с использованием компьютерных систем
					ПК(У)-3.31	Знает программный продукт для обработки экспериментальной информации Origin Pro, способы построения различных графиков и диаграмм для обработки информации в системе Origin Pro
		ПК(У)-7	Способен выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Р11	ПК(У)-7.В1	Владение навыками самостоятельного решения частных инженерных задач в области технологии машиностроения связанных с моделированием
					ПК(У)-7.У1	Уметь проектировать компьютерные модели деталей машиностроительного производства с помощью программного пакета Компас-3D
					ПК(У)-7.31	Знать основные приемы твердотельного моделирования в Компас-3D

## 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	Знакомство с современными подходами в моделировании объектов и систем, инструментальными средствами моделирования и его основными схемами. Изучение основ оптимизации процессов и методов обработки экспериментальных данных	ПК(У)-3	Раздел 1. Основы теории моделирования	Контрольная работа
РД-2	Умение проводить формализацию объектов и систем, правильно выбирать схему моделирования, составлять алгоритмы процессов функционирования системы, строить компьютерную модель, анализировать и обрабатывать полученные в ходе эксперимента данные.	ПК(У)-3	Раздел 2. Построение эмпирических регрессионных моделей	Контрольная работа
РД-3	Получить навыки работы с массивами данных, программирования в системе Origin Lab и математической обработки экспериментальных данных, твердотельного моделирования в системе Компас 3D.	ПК(У)-7	Раздел 3. Методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований Раздел 4. Твердотельное моделирование с использованием CAD систем	Практическая работа по OriginLab Практическая работа по Компас 3D

### 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 зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

#### 4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Практическая работа по OriginLab	1. Знакомство с графическим математическим пакетом Microcal Origin. Визуализация экспериментальных данных. Построение графиков рядов данных. Графическое оформление поля графика. 2. Знакомство с графическим математическим пакетом Microcal Origin. Построение графика функции. Добавление второго слоя и его оформление. Добавление разрыва в оси графиков. Добавление легенды. 3. Построение комбинированных графиков рядов данных, синхронизированных по оси X. Добавление аппроксимирующих кривых. 4. Построение поверхностей и их графическое оформление.
2.	Практическая работа по Компас 3D	1. Построение твердотельной детали вращения типа вала со шпоночным пазом. 2. Построение твердотельной детали типа кронштейна. 3. Построение сборки.
3.	Контрольная работа	1. Модели. Моделирование 2. Математическое моделирование 3. Алгоритм построения модели 4. Планирование и проведение эксперимента 5. Регрессионные модели с одной входной переменной 6. Интерпретация и оптимизация регрессионных моделей
4.	Контрольная работа 2	Создание моделей деталей

#### 5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа 1	Контрольная работа предусматривает описание одного из разделов по основам теории моделирования и построению эмпирических моделей. Правильное выполнение контрольной работы оценивается в 8 баллов.
2.	Контрольная работа 2	Контрольная работа предусматривает разработку модели детали. Правильное выполнение контрольной работы оценивается в 8 баллов.
3.	Практическая работа по OriginLab	В дисциплине предусмотрено 4 практических работы по OriginLab. Правильное выполнение каждой из работ оценивается в 10 баллов.
4.	Практическая работа по Компас 3D	В дисциплине предусмотрено 3 практических работы по Компас 3D. Правильное выполнение каждой из работ оценивается в 10 баллов (работа №3 оценивается в 20 баллов).

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

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов»</i>  по направлению <i>22.03.01 Материаловедение и технологии материалов</i>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 – 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
				Лаб. занятия		час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		<b>Всего ауд. работа</b>	32	<b>час.</b>
	C	70 – 79 баллов		CPC	76	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>час.</b>
	E	55 – 64 баллов			<b>3</b>	<b>зе.</b>
Зачтено	P	55 – 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 – 54 баллов				

**Результаты обучения по дисциплины:**

РД1	Знакомство с современными подходами в моделировании объектов и систем, инструментальными средствами моделирования и его основными схемами. Изучение основ оптимизации процессов и методов обработки экспериментальных данных
РД2	Умение проводить формализацию объектов и систем, правильно выбирать схему моделирования, составлять алгоритмы процессов функционирования системы, строить компьютерную модель, анализировать и обрабатывать полученные в ходе эксперимента данные.
РД3	Получить навыки работы с массивами данных, программирования в системе Origin Lab и математической обработки экспериментальных данных, твердотельного моделирования в системе Компас 3D.

**Оценочные мероприятия:**

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			
<b>П</b>	Посещение занятий	8	4
<b>ТК1</b>	Практическая работа с OriginLab №1. Построение графиков из рядов данных.	1	10
<b>ТК2</b>	Практическая работа с OriginLab №2. Построение графиков функций.	1	10
<b>ТК3</b>	Практическая работа с OriginLab №3. Построение комбинированных графиков. Сглаживание.	1	10
<b>ТК4</b>	Практическая работа с OriginLab №4. Построение поверхностей.	1	10
<b>ТК5</b>	Контрольная работа	1	8
<b>ТК6</b>	Практическая работа с Компас 3D №1. Проектирование твердотельной модели детали вращения	1	10
<b>ТК7</b>	Практическая работа с Компас 3D №2. Проектирование твердотельной модели кронштейна	1	10
<b>ТК8</b>	Практическая работа с Компас 3D №3. Создание сборки	1	20
<b>ТК9</b>	Контрольная работа	1	8
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

**Дополнительные баллы**

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>ДП1</b>	Реферат	1	10
<b>ДП2</b>	Тест	1	10
<b>ИТОГО</b>			<b>20</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	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01.09	РД1	Лекция 1. Модели. Моделирование	2		П	0,5	ДОП 1	ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		2					
2	07.09	РД3	Практическое занятие 1. Практическая работа с OriginLab №1. Построение графиков из рядов данных.	2		ТК1	10		ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
3	14.09	РД1	Лекция 2. Математическое моделирование	2		П	0,5	ДОП 2	ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		2					
4	21.09	РД3	Практическое занятие 2. Практическая работа с OriginLab №2. Построение графиков функций.	2		ТК2	10		ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
5	28.09	РД2	Лекция 2. Математическое моделирование	2		П	0,5	ДОП 2	ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		2					
6	05.10	РД3	Практическое занятие 3. Практическая работа с OriginLab №3. Построение комбинированных графиков. Сглаживание..	2		ТК3	10		ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
7	12.10	РД2	Лекция 3. Алгоритм построения модели	2		П	0,5	ДОП 1	ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		2					
8	19.10	РД3	Практическое занятие 4. Практическая работа с OriginLab №4. Построение поверхностей	2		ТК4	10		ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
9	26.10		<b>Конференц-неделя 1</b>							
			Контрольная работа			ТК5	8	ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1-7	ВР 1
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 1</b>				<b>50</b>			
10	02.11	РД2	Лекция 4. Планирование и проведение эксперимента	2		П	0,5	ДОП 2	ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		2					
11	09.11	РД3	Практическое занятие 5. Практическая работа с Компас 3D №1. Проектирование твердотельной модели детали вращения	2		ТК6	10	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
12	16.11	РД2	Лекция 5. Регрессионные модели с одной входной переменной	2		П	0,5	ДОП 2	ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		2					
13	23.11	РД3	Практическое занятие 5. Практическая работа с Компас 3D №2. Проектирование твердотельной модели кронштейна	2		ТК7	10	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
14	30.11	РД2	Лекция 5. Регрессионные модели с одной входной переменной	2		П	0,5	ДОП 2	ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		2					
15	07.12	РД3	Практическое занятие 6. Практическая работа с Компас 3D №3. Создание сборки	2				ОСН 1 ОСН 2	ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		10					
16	14.12	РД2	Лекция 6. Интерпретация и оптимизация регрессионных моделей	2		П	0,5	ДОП 2	ЭР 1-7	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		2					
17	21.12	РД3	Практическое занятие 7. Практическая работа с Компас	2		ТК8	20	ОСН 1	ЭР 1-7	ВР 1


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	Видеоресурсы
			3D №3. Создание сборки					ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		10					
18	28.12		<b>Конференц-неделя 2</b>							
			Контрольная работа			ТК9	8	ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1-7	ВР 1
			<b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>				<b>100</b>			
			<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	Большаков В.П. Твердотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo [Электронный ресурс] / В.П. Большаков, А.Л. Бочков, Ю.Т. Лячек. - Санкт-Петербург: Питер, 2015. - 480 с. - ISBN 978-5-496-01179-2. - Схема доступа: <a href="https://ibooks.ru/reading.php?productid=342317">https://ibooks.ru/reading.php?productid=342317</a>	ЭР 1	База уроков по Компас 3D	<a href="https://kompas.ru/publications/video/">https://kompas.ru/publications/video/</a>
		ЭР 2	Научно-техническая библиотека ТПУ	<a href="https://www.lib.tpu.ru">https://www.lib.tpu.ru</a>
ОСН 2	Ганин, Н.Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13: самоучитель [Электронный ресурс] / Н.Б. Ганин. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: ДМК Пресс, 2011. — 320 с. — ISBN 978-5-94074-753-6. — Схема доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/1334">https://e.lanbook.com/book/1334</a>	ЭР 3	Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
		ЭР 4	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
ОСН 3	Зиновьев, Д.В. Основы моделирования в SolidWorks [Электронный ресурс] / Д.В. Зиновьев; под редакцией М.И. Азанова. — Москва: ДМК Пресс, 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-97060-556-1. — Схема доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/97361">https://e.lanbook.com/book/97361</a>	ЭР 5	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
		ЭР 6	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
		ЭР 7	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<a href="https://new.znanium.com/">https://new.znanium.com/</a>
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	№ (код)	Название видеоресурса (ВР)	
ДОП 1	Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем: учебник [Электронный ресурс] / В.П. Тарасик. — Минск: Новое знание, 2013. — 584 с. — ISBN 978-985-475-539-7. — Схема доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4324">https://e.lanbook.com/book/4324</a>	ВР 1	Youtube	<a href="https://youtube.ru/">https://youtube.ru/</a>
ДОП 2	Филиппов, Н.А. Математические методы моделирования физических процессов: компьютерная поддержка физического эксперимента: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Н.А. Филиппов. — Москва: МИСИС, 2013. — 49 с. — ISBN 978-5-87623-697-5. — Схема доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/116587">https://e.lanbook.com/book/116587</a>			


Составил:

«25» июня 2020 г.

 (Бурков М.В.)

Согласовано:

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

 (Клименов В.А.)