

Утверждаю

Первый проректор

профессор Расторгуев Г.И.

"21" 06 2018 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Направление: 28.03.02 Наноинженерия

профиль/специализация: Наноинженерия в машиностроении

Форма обучения: очная

Срок обучения: 4 года

Квалификация: Бакалавр

Год начала подготовки: 2015 и последующие

Основной вид деятельности: научно-исследовательская и инновационная

Ориентированность: программа академического бакалавриата

№ п.п.	Наименование дисциплины	Шифр	в зачетных единицах	Объем работы										Виды самостоятельной работы				Экзамены	Зачеты	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		5 курс		6 курс		Кафедра, ведущая дисциплину
				в часах										Курсовые проекты	Курсовые работы	Расчётно-графические задания (работы), рефераты	Контрольные работы			1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр	11 семестр		
				Всего	В контактной форме	в т. ч. аудиторная						Самостоятельная работа																				
						Лекции	Лабор. работы	Практики, семинары	в том числе, в активных формах	Аттестация	Консультации*																					
18	18	18	18	18	18	18	12																									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

### Б1. Дисциплины (модули)

#### Базовая часть

1	Философия	Б1.1	3	108	66	36		18	12	2	10	42				3		Д3			<sup>2</sup> <sub>3 108</sub>	<sup>3 1</sup> <sub>108</sub>									Философ ии		
2	Иностранный язык	Б1.2	10	360	257			216	72	8	33	103					4	1 2 3	<sub>2 2</sub> <sub>2 72</sub>	<sub>4 4</sub> <sub>3 108</sub>	<sub>4 4</sub> <sub>3 108</sub>	<sub>2 2</sub> <sub>2 72</sub>									ИЯ ТФ		
3	Правоведение	Б1.3	3	108	66	36		18		2	10	42						1	<sup>2</sup> <sub>3 1</sub> <sub>3 108</sub>													Правове дения	
4	История	Б1.4	2	72	58	36		18	18	2	2	14				2		2		<sup>2</sup> <sub>3 1</sub> <sub>2 72</sub>													ИиП
5	Физические методы исследования материалов	Б1.5	11	396	207	108	54	18	36	6	21	189			4 5 6		6	Д4 Д5				<sup>2</sup> <sub>4 144</sub>	<sup>2 2</sup> <sub>3 108</sub>	<sup>1 2</sup> <sub>4 144</sub>	<sup>3 1</sup> <sub>3 108</sub>							ММ	
6	Математический анализ	Б1.6	13	468	331	144		144	18	4	39	137			1 2	1 2	1 2		<sup>4</sup> <sub>8 4</sub> <sub>7 252</sub>	<sup>4</sup> <sub>8 4</sub> <sub>6 216</sub>												ВМ	
7	Линейная алгебра	Б1.7	4	144	86	36		36	18	2	12	58			1		1		<sup>2</sup> <sub>4 2</sub> <sub>4 144</sub>														АиМЛ
8	Физико-химические основы нанотехнологии	Б1.8	10	360	138	54	54		36	4	26	222			4 5		5	4				<sup>2</sup> <sub>4 180</sub>	<sup>2 1</sup> <sub>5 180</sub>	<sup>1 1</sup> <sub>5 180</sub>									ХХТ
9	Химия	Б1.9	3	108	66	18	18	18		2	10	42			1		1		<sup>1</sup> <sub>3 1</sub> <sub>3 108</sub>														ХХТ
10	Материаловедение и наноматериаловедение	Б1.10	10	360	151	72	54		24	4	21	209			4 5		5	Д4				<sup>2</sup> <sub>4 180</sub>	<sup>2 2</sup> <sub>5 180</sub>	<sup>3 1</sup> <sub>5 180</sub>									ММ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
11	Физика	Б1.11	12	432	311	108	36	124	18	6	37	121			2 3	1	2 3	1	2 2 2 72	3 6, 1 3 6, 1 5 2,5 5 2,5 5 180 5 180										ОФ
12	Информатика	Б1.12	4	144	87	18	54		18	2	13	57			1			1	1 4 3 4 144											ПТМ
13	Процессы получения наночастиц и наноматериалов	Б1.13	4	144	65	36		18	24	2	9	79			5		5						2 3 1 4 144							ММ
14	Введение в направление	Б1.14	2	72	17	4		4	8	2	7	55			1			1	1 2 1 2 72											ММ
15	Безопасность жизнедеятельности	Б1.15	3	108	66	36		18		2	10	42				7		7							2 3 1 3 108					БТ
16	Основы экономических знаний	Б1.16	2	72	43	18		18	12	2	5	29			3			3			1 2 1 2 72									ЭТПЭ

17	Основы личностной и коммуникативной культуры	Б1.17	3	108	66	18		36	16	2	10	42				2		2		1 3 2											ИиП РЯз
17.1	Культура научной и деловой речи	Б1.17.1																		3 108											РЯз
17.2	Культура и личность	Б1.17.2																													ИиП

18	Психология и технологии социального взаимодействия	Б1.18	3	108	66	18		36	40	2	10	42				3		3		1 3 2											ПиП СРСА
18.1	Социальные технологии	Б1.18.1																													СРСА
18.2	Организационная психология	Б1.18.2																													ПиП

### Вариативная часть

19	Технологические процессы производства изделий из материалов и наноматериалов	Б1.В1.19	10	360	186	108	54		36	6	18	174	7		5 6		7	5 6					<sup>2</sup> <sub>3</sub> <sup>1</sup> <sub>108</sub> <sup>2</sup> <sub>3</sub> <sup>1</sup> <sub>108</sub> <sup>1</sup> <sub>4</sub> <sup>2</sup> <sub>144</sub>						ММ	
20	Механика	Б1.В1.20	7	252	142	72	18	36	24	4	12	110			3 4		4	3			<sup>2</sup> <sub>3</sub> <sup>1</sup> <sub>72</sub> <sup>2</sup> <sub>5</sub> <sup>4</sup> <sub>180</sub> <sup>1</sup> <sub>1</sub>								ПТМ	
21	Метрология и нанометрология	Б1.В1.21	4	144	81	36	36		12	2	7	63			5			Д5					<sup>2</sup> <sub>4</sub> <sup>2</sup> <sub>144</sub>							ММ
22	Электротехника	Б1.В1.22	3	108	64	18	18	18	12	2	8	44			3		3				<sup>1</sup> <sub>3</sub> <sup>1</sup> <sub>108</sub>									ЭЭ
23	Инженерная графика	Б1.В1.23	6	216	123	36	72		24	4	11	93			2 3		3	2			<sup>1</sup> <sub>3</sub> <sup>2</sup> <sub>108</sub> <sup>1</sup> <sub>3</sub> <sup>2</sup> <sub>108</sub>								ИГ	
24	Физика металлов	Б1.В1.24	7	252	148	72		54	24	4	18	104			4 5		5	Д4					<sup>2</sup> <sub>4</sub> <sup>2</sup> <sub>144</sub> <sup>2</sup> <sub>3</sub> <sup>1</sup> <sub>108</sub>							ММ
25	Технический перевод иностранной литературы по профилю подготовки	Б1.В1.25	6	216	106			90	24	4	12	110					6	5					<sup>3</sup> <sub>3</sub> <sup>2</sup> <sub>108</sub> <sup>2</sup> <sub>108</sub>							ИЯ ТФ
26	Экология	Б1.В1.26	4	144	65	18		36	24	2	9	79			7			Д7					<sup>1</sup> <sub>3</sub> <sup>2</sup> <sub>144</sub>							БТ



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
27	Органическая химия	Б1.В1.27	3	108	63	18	36		12	2	7	45			2	2	2			1 3 3	2 108									ХХТ
28	Математика (специальные главы)	Б1.В1.28	2	72	47	18		18	12	2	9	25			3	3		3			1 2 2	2 72								ВМ
29	Физическая и коллоидная химия	Б1.В1.29	4	144	83	36	36		12	2	9	61			3	3	3				2 4 4	2 144								ХХТ
30	Испытание материалов и изделий	Б1.В1.30	3	108	81	36	36		12	2	7	27			6		6							2 4 3	2 108					ММ
31	Высокоэнергетические процессы в технологии наноматериалов	Б1.В1.31	5	180	67	36	18		24	2	11	113			7		7								2 3 5	1 180				ММ
32	Функциональные нанокomпозиционные материалы и покрытия	Б1.В1.32	4	144	68	36	18		24	2	12	76		6			6						2 3 4	1 144						ММ
33	Моделирование материалов и технологических процессов	Б1.В1.33	5	180	50	18		18	12	2	12	130			7		7								1 2 5	1 180				ПТМ

### Вариативная часть (дисциплины по выбору)

34.1	Рентгеноструктурный анализ материалов	Б1.В2.34.1	4	144	66	18	18	18	12	2	10	78			6			Д6						1 3 4	1 144					ММ
34.2	Методы спектрального анализа	Б1.В2.34.2																												ММ

По выбору 1 из 2

35.1	Диффузия в металлах и сплавах	Б1.В2.35.1	5	180	67	36		18	12	2	11	113			4		4					2 3 5	1 180							ММ
35.2	Тепло- и массоперенос в материалах и процессах	Б1.В2.35.2																												ТЭС

По выбору 1 из 2

36.1	Аморфные и наноструктурированные материалы	Б1.В2.36.1	5	180	52	12		24	12	2	14	128			8		8								1 3 5	2 180				ММ
36.2	Биосовместимые наноматериалы	Б1.В2.36.2																												ММ

По выбору 1 из 2

37.1	Полимерные наноматериалы	Б1.В2.37.1	4	144	48	12	24		12	2	10	96			8			Д8							1 3 4	2 144				ММ
37.2	Технология материалов для электроники	Б1.В2.37.2																												ППИМЭ

По выбору 1 из 2

38.1	Наноструктурированные керамические материалы	Б1.В2.38.1	4	144	49	12	24		12	2	11	95			8			Д8							1 3 4	2 144				ММ
38.2	Экологические проблемы нанотехнологий	Б1.В2.38.2																												ИПЭ

По выбору 1 из 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
39.1	Обработка материалов на станках с числовым программным управлением	Б1.В2.39.1	5	180	65	12	24	12	12	2	15	115			8		8									<sup>1</sup> 4 <sup>2</sup> 5 180					ММ
39.2	Металлорежущие станки и инструменты	Б1.В2.39.2																												ПТМ	

По выбору 1 из 2

40.1	Электронная микроскопия	Б1.В2.40.1	5	180	68	18	36		12	2	12	112			7		7									1 <sup>1</sup> 3 <sup>2</sup> 5 <sup>1</sup> 180				ММ
40.2	Физические основы прочности, пластичности и разрушения	Б1.В2.40.2																												ММ

По выбору 1 из 2

41.1	Теория и технология термической и химико-термической обработки	Б1.В2.41.1	4	144	81	36	36		12	2	7	63			7			Д7								2 <sup>2</sup> 4 <sup>4</sup> 4 <sup>1</sup> 144				ММ
41.2	Аддитивные технологии	Б1.В2.41.2																												ММ

По выбору 1 из 2

### Вариативная часть

42	Экономика и управление производственными системами	Б1.В1.42	3	108	80	36		36	12	2	6	28			6			6								2 <sup>2</sup> 4 <sup>4</sup> 3 <sup>1</sup> 108				КМ ЭТПЭ
42.1	Экономика предприятия	Б1.В1.42.1																												ЭТПЭ
42.2	Управление производственными системами	Б1.В1.42.2																												КМ

### Многосеместровые модули

43	Физическая культура и спорт	Б1.43	2	400	400			400	272									1 2 3 4 5 6 7 8	4 <sup>4</sup> 1 72	4 <sup>4</sup> 1 72	4 <sup>4</sup> 72	4 <sup>4</sup> 72	2 <sup>2</sup> 36	2 <sup>2</sup> 36	2 <sup>2</sup> 30	2 <sup>2</sup> 10				ФВ
----	-----------------------------	-------	---	-----	-----	--	--	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------	------------------------	------------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	--	--	--	----

#### Базовая часть модуля "Физическая культура и спорт"

43.1	Физическая культура	Б1.43.1	2	72	72			72	72										2 <sup>2</sup> 1 36	2 <sup>2</sup> 1 36										ФВ
------	---------------------	---------	---	----	----	--	--	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

#### Вариативная часть модуля "Физическая культура и спорт"

43.2	Прикладная физическая культура (аэробика) Прикладная физическая культура (атлетизм) Прикладная физическая культура (гимнастика) Прикладная физическая культура (единоборства) Прикладная физическая культура (легкая атлетика) Прикладная физическая культура (плавание) Прикладная физическая культура (спортивные игры)	Б1.В1.43.2		328	328			328	200										2 <sup>2</sup> 36	2 <sup>2</sup> 36	4 <sup>4</sup> 72	4 <sup>4</sup> 72	2 <sup>2</sup> 36	2 <sup>2</sup> 36	2 <sup>2</sup> 30	2 <sup>2</sup> 10				ФВ
------	---	------------	--	-----	-----	--	--	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	--	--	--	----

По выбору 1 из 7 в семестр

### Б2. Практики

#### Вариативная часть. Учебная практика

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
44	Учебная практика: ознакомительная практика	Б2.В1.44	3	108	2					2		106						1												ММ
45	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Б2.В1.45	3	108	12					2	10	96						Д2												ММ

### Вариативная часть. Производственная практика

46	Производственная практика: научно-исследовательская работа	Б2.В1.46	6	216	2					2		214						Д6												ММ
47	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Б2.В1.47	6	216	24					2	22	192						Д8												ММ

### Б3. Государственная итоговая аттестация

#### Базовая часть

48	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	Б3.48	6	216								216																		ММ
----	--	-------	---	-----	--	--	--	--	--	--	--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

### Факультативные дисциплины

49	Коммуникационная культура Интернета	Ф.В1.49	3	108	66	36		18	12	2	10	42				6		Д6												Филология
50	Наноинженерия в биотехнологии	Ф.В1.50	3	108	45	18		18	12	2	7	63						7												ММ
51	Проектная деятельность	Ф.В1.51	6	216	117			108		6	3	99						5 6 7												ММ

Лекции	Лаб. раб.
Сумма час.	
Практики	
З.Е.	Часов всего

#### Обозначения курсовых проектов:

*п* - по дисциплине в *п*-ом семестре

*Кп* - комплексный (междисциплинарный) в *п*-ом семестре

*Мп* - межфакультетский в *п*-ом семестре

\*- указан суммарный планируемый объем консультаций по всем видам учебной работы в расчете на одну учебную группу. Фактический объем консультаций определяется на основе действующих в университете норм учебной нагрузки в расчете на одного обучающегося.

Примечание: НТ-501, НТ-601, НТ-701, НТ-801

#### Обозначения зачетов и экзаменов:

*п* - зачет или экзамен в *п*-ом семестре

*Дп* - дифференцированный зачет в *п*-ом семестре

*Г* - государственный экзамен




Часов всего: 8968 Часов аудиторных 3838 Кол-во часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 (от общего кол-ва аудиторных занятий по Блоку 1) - % 40,3

		Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Кредитов	240	31	29	30	30	30	30	30	30				
Часов аудиторных в неделю		28	30,5	33,5	25	24	22	21	13				
Часов всего в неделю		58,5	55	57,5	59	59,5	54,5	63,7	51,8				
Часов в сессию в неделю		33	30	42	30	39	49,5	48	36				
Часов на практиках в неделю		0	0	0	0	0	54	0	54				
Часов на ГИА в неделю									54				
Экзаменов	27	3	3	4	3	4	4	4	2				
Зачетов	35	6	5	6	4	4	4	3	3				
Курсовых проектов	1	0	0	0	0	0	0	1	0				
Курсовых работ	1	0	0	0	0	0	1	0	0				
Расчетно-графические задания (работы), рефераты	43	5	4	7	6	7	5	5	4				
Контрольных работ	12	2	4	4	0	0	1	1	0				

#### Структура программы

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1. Дисциплины (модули)	216
Базовая часть	104
Вариативная часть	112
в том числе по выбору	36
Блок 2. Практики	18
Вариативная часть	18
Блок 3. Государственная итоговая аттестация	6
Базовая часть	6
Объем программы	240

ответственный за образовательную программу  
 декан механико-технологического факультета  
 заведующий кафедрой материаловедения в машиностроении



Батаев В. А.  
 Янпольский В. В.  
 Буров В. Г.



образовательная программа утверждена ученым советом механико-технологического факультета, протокол №4 от 21.06.2018