Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Тюрин А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование технологических машин

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль: Цифровое проектирование технологических машин и комплексов

Курс: 4, семестры : 7 8

Механико-технологический факультет,

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**7**	**8**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	7	3
2	Всего часов	252	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	41	24
4	Лекции, час.	18	10
5	Практические занятия, час.	0	10
6	Лабораторные занятия, час.	16	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	5	5
8	из них практической подготовки, час.	0	6
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	5	2
11	Самостоятельная работа, час.	211	84
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	КП
13	Вид аттестации	Э	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

ФГОС введен в действие приказом №728 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 07.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПТМ, 31.08.2026

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Янпольский В. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Иванцивский В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПК Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	ПК-1.В/ПК. 2 Знает назначение, устройство и работу типовых узлов и механизмов технологического оборудования
	ПК-1.В/ПК. 4 Умеет выполнять необходимые расчеты при проектировании технологического оборудования
	ПК-1.В/ПК. 5 Знает методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, динамическую прочность
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПК Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	ПК-2.В/ПК. 1 Знает правила оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД
	ПК-2.В/ПК. 2 Умеет использовать современные графические пакеты для получения конструкторских, технологических и других документов
	ПК-2.В/ПК. 3 Умеет пользоваться справочной, нормативной и другой технической литературой

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПК. 2 Знает назначение, устройство и работу типовых узлов и механизмов технологического оборудования	
анализировать и оценивать качество конструкций узлов технологического оборудования.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-1.В/ПК. 4 Умеет выполнять необходимые расчеты при проектировании технологического оборудования	
конструирования и расчета основных узлов и элементов технологического оборудования с применением ЭВМ на базе привлечения современных программных продуктов.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-1.В/ПК. 5 Знает методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, динамическую прочность	
методы конструирования и расчета основных элементов механизмов технологимческих машин, в том числе автоматизированные, а также оптимизации принятых решений.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
проектировать сложные технические системы с использованием современных компьютерных средств.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
разработки математических моделей поведения объектов проектирования в условиях изменения внешних факторов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
показатели качества и критерии работоспособности основных подсистем и узлов технологических машин и комплексов.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПК. 1 Знает правила оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД	
правила оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПК. 2 Умеет использовать современные графические пакеты для получения конструкторских, технологических и других документов	

достижениях науки и техники, передовом отечественном и зарубежном опыте в области проектирования тиехнологических машин .	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
современных конструкциях различного тоехнологического оборудования и основных тенденциях их совершенствования.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПК. 3 Умеет пользоваться справочной, нормативной и другой технической литературой	
методических, нормативных и руководящих материалы, касающихся вопросов проектирования типовых узлов технологического оборудования.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Общие вопросы проектирования.					
1. Особенности конструирования и расчета основных элементов привода.	4	0	1	ПК-1.В/ПК.2,ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	На лекциях рассматриваются особенности конструирования и расчета основных элементов привода
Дидактическая единица: Привод подач.					
2. Привод подач.	4	0	1	ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.2	Изучают технические требования к приводу подач и вспомогательных перемещений. Структуры приводов подач различных технологических машин.
3. Направляющие.	4	0	1	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Изучают требования к направляющим, их классификация. Геометрическая форма направляющих в поперечном сечении, материал, термообработка, устройства защиты и смазывания. Конструктивное исполнение направляющих смешанного трения и их расчёт на износостойкость и жесткость. Типовые конструкции направляющих качения и их расчет на контактную прочность и жесткость. Принцип действия гидро- и аэростатических, гидродинамических и комбинированных; методики определения тягового усилия и несущей способности.

4. Тяговые устройства.	4	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Изучают передачи винт-гайка и шестерня-рейка скольжения и качения, их конструкции и расчёт.
5. Устройства для микроперемещений рабочего органа.	2	0	1	ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.2	Изучают упругий, термодинамический, и магнитострикционный приводы.
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Вспомогательные системы.					
6. Системы управления.	2	0	1	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.2	Студенты изучают классификацию. Способы настройки требуемой скорости движения исполнительного органа, реверса и останова. Типовые элементы конструкций, реализующих цепь управления при ручном способе. Типовые конструкции систем при дистанционном и программном управлении. Достоинства и недостатки систем управления с дискретным и плавным регулированием скорости рабочего органа.
7. Системы смазывания.	2	0	1	ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.2	Конструктивные варианты реализации способов смазывания опор валов, узла исполнительного органа, зубчатых передач, направляющих и других элементов. Методика определения потребного количества смазывающего материала и подбор аппаратуры.
Дидактическая единица: Узлы исполнительных органов. Типовые конструкции и расчеты.					

8. Исполнительные органы различных технологических машин.	4	0	0	ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.2,ПК-2.В/ПК.3	Изучают требования, предъявляемые к узлам исполнительных органов (УИО); материалы и алгоритм проектирования. Конструкции УИО: опоры, способы смазывания, конфигурации передних концов, тип приводного элемента, конструктивные схемы, главные размеры. Опоры качения: способы выборки зазоров и создания натяга. Опоры скольжения: гидро- и аэростатические, гидродинамические и активные магнитные. Принцип действия, конструктивные особенности, область применения, методики определения несущей способности и жесткости. Оптимизация УИО. Методики расчета радиальной и осевой точности вращения УИО, изгибной и осевой жесткости, виброустойчивости и теплостойкости.
Дидактическая единица: Несущая система. Конструирование.					
9. Несущая система.	2	1	1	ПК-1.В/ПК.2,ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.2	Изучают назначение, технические требования к базовым деталям (элементам несущей системы), их конструктивные формы и материал. Методики расчета общей жесткости и жесткости контактных соединений (стыков). Температурные деформации и методы их снижения. Колебания в технологических машинах и их виброизоляция.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Общие вопросы проектирования.					

1. Расчетные нагрузки технологических машин.	6	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Изучение методики определения расчетных нагрузок для зубчатых передач на базе современных программных продуктов.
2. Расчет зубчатых передач приводов технологического оборудования.	6	0	1	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Изучение методики расчета зубчатых передач применительно к приводам различных технологических машин и функциональных возможностей современного программного обеспечения.
3. Расчет валов, подшипников и ременных передач коробок скоростей.	4	0	0	ПК-1.В/ПК.2,ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.3	Практическое освоение методики расчета валов, подшипников и ременных передач коробок скоростей технологических машин на усталостную прочность на базе современного программного продукта.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Узлы исполнительных органов. Типовые конструкции и расчеты.					
1. Расчет узла исполнительного органа на точность и жесткость.	4	2	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.1	Изучение методик расчета узла исполнительного органа на радиальные и осевые точность вращения и жесткость с учетом современного программного обеспечения.
2. Типовые конструкции приводов главного движения и подач оборудования.	2	1	1	ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5	Изучаются типовые варианты конструктивного исполнения узлов исполнительного органа, а также коробок скоростей и приводов подач.
Дидактическая единица: Несущая система. Конструирование.					
3. Конструирование основных элементов коробки скоростей.	4	2	1	ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.1,ПК-2.В/ПК.2	Рассматривается специфика конструирования блоков зубчатых и ременных передач, валов, элементов системы смазывания, управления и корпусов коробок скоростей.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Несущая система.	Л	Выполняет следующие виды работ:
2	Расчет узла исполнительного органа на точность и жесткость.	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчёт шпиндельного узла на точность и жесткость.
3	Типовые конструкции приводов главного движения и подач оборудования.	Пр	Выполняет следующие виды работ:
4	Конструирование основных элементов коробки скоростей.	Пр	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат	ПК-2.В/ПК.1,ПК-2.В/ПК.3	131	3
Работа над выполнением расчетно-графического задания.: Скиба В. Ю. Расчет и конструирование станочного оборудования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234166. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПК.2,ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.2	52	0
Подготовка к занятиям включает в себя проработку тем лекционного материала, т.е. дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы, нормативных документов, электронного ресурса и сети Интернет.: Скиба В. Ю. Расчет и конструирование станочного оборудования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234166. - Загл. с экрана. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.2,ПК-2.В/ПК.3	28	2
Составление планов и тезисов ответов на контрольные вопросы; конспектирование дополнительных материалов.: Скиба В. Ю. Расчет и конструирование станочного оборудования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234166. - Загл. с экрана.				
Семестр: 8				
1	Курсовой проект	ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.1,ПК-2.В/ПК.2,ПК-2.В/ПК.3	60	2

Тематика курсового проекта - разработка привода главного движения металлообрабатывающих станков и технологических комплексов. Выполнение КП является одним из важнейших этапов конструкторской подготовки инженера. На нем систематизируются и углубляются знания, полученные ранее при изучении многих естественнонаучных, общетехнических и специальных дисциплин. Основные цели этой работы, имеющей творческий характер, состоят в том, что она позволит студенту в полной мере овладеть методикой проектирования нового и совершенствования существующего технологического оборудования с обеспечением требуемых показателей качества; развить умение производить сложные инженерные расчеты; закрепить навыки конструирования с эффективным привлечением средств ВТ, приобретенные при выполнении предшествующих КП, и повысить эрудицию в конкретной области машиностроения.: Скиба В. Ю. Расчет и конструирование станочного оборудования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234166. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПК.5	16	0
Подготовка к занятиям включает в себя проработку тем лекционного материала, т.е. дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы, нормативных документов, электронного ресурса и сети Интернет.: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПК.2,ПК-1.В/ПК.4,ПК-1.В/ПК.5,ПК-2.В/ПК.2	8	0
Составление планов и тезисов ответов на контрольные вопросы; конспектирование дополнительных материалов.: Скиба В. Ю. Расчет и конструирование станочного оборудования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234166. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК-1.В/ПК ПК-2.В/ПК
Формируемые умения: 2. Знает назначение, устройство и работу типовых узлов и механизмов технологического оборудования; 2. Умеет использовать современные графические пакеты для получения конструкторских, технологических и других документов; 4. Умеет выполнять необходимые расчеты при проектировании технологического оборудования; 5. Знает методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, динамическую прочность		
Краткое описание применения: Обсуждение особенности конструирования и расчета основных элементов приводов технологического оборудования		

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
РГЗ/Реферат:	30	60
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Скиба В. Ю. Расчет и конструирование станочного оборудования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234166. - Загл. с экрана."		
Семестр: 8		
Курсовой проект: Итого	40	100 *(в состав баллов за КП)*
Контролирующие материалы приводятся в "Скиба В. Ю. Расчет и конструирование станочного оборудования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234166. - Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Скиба В. Ю. Расчет и конструирование станочного оборудования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234166. - Загл. с экрана."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля			
		Защита РГЗ/Р	Защита КП/КР	Зачет	Экзамен
ПК-1.В/ПК	ПК-1.В/ПК 2. Знает назначение, устройство и работу типовых узлов и механизмов технологического оборудования		+	+	+
	ПК-1.В/ПК 4. Умеет выполнять необходимые расчеты при проектировании технологического оборудования	+	+	+	+

	ПК-1.В/ПК 5. Знает методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, динамическую прочность	+	+	+	+
ПК-2.В/ ПК	ПК-2.В/ПК 1. Знает правила оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД	+	+	+	+
	ПК-2.В/ПК 2. Умеет использовать современные графические пакеты для получения конструкторских, технологических и других документов		+	+	+
	ПК-2.В/ПК 3. Умеет пользоваться справочной, нормативной и другой технической литературой		+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

2. Чесов Ю. С. Проектирование металлорежущего оборудования : учебное пособие для МТФ всех форм обучения / Ю. С. Чёсов, С. В. Птицын ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 102, [1] с. : ил., черт., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000051362

3. Чесов Ю. С. Кинематический расчет привода главного движения металлорежущих станков : учебное пособие / Ю. С. Чёсов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 79 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000184533

4. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

5. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

6. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

7. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

2. Атапин В. Г. Основы конструирования : [учебное пособие] / В. Г. Атапин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 179, [2] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244273

3. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Портал машиностроения [Электронный ресурс]: источник отраслевой информации. - 2017. - Режим доступа : http://www.mashportal.ru. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

2. Скиба В. Ю. Расчет и конструирование станочного оборудования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Ю. Скиба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234166. - Загл. с экрана.

3. Геометрическая точность металлообрабатывающих станков : методические указания к лабораторной работе для МТФ специальностей 151001, 151002 и 220301 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.Ю. С. Чесов, С. В. Птицын]. - Новосибирск, 2006. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000053264

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

3 набор инструментов инженерного моделирования ANSYS Ansys Academic Research

4 комплексное ПО для автоматизированного расчета и проектирования в машиностроении и строительстве ООО НПП “Модель” АРМ WinMachine

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс№6	Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий.

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Проектор BenQ W1200 DLP 1800 ANSI 1080P(к.5,ауд.250)	Для проведения занятий со студентами