


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

  
Проректор по УР  
А.В. Бурмистров  
« 1 » 11. 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине Б1.Б.19 ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
(шифр) (наименование)  
Профили подготовки: Вакуумная и компрессорная техника физических установок  
Оборудование нефтегазопереработки  
Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств  
Машины и аппараты пищевых производств  
Пищевая инженерия малых предприятий  
Оборудование деревоперерабатывающих производств \*  
Машины и оборудование лесного комплекса \*\*  
Компрессорные машины и установки \*\*\*

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР  
Форма обучения ОЧНАЯ  
Институт, факультет ИХНМ (МФ, ФЭМТО), ИППБТ (ФПИ)  
Кафедра-разработчик рабочей программы машиноведения  
Курс 2, 3  
Семестр 4, 5

Наименование	Часы			Зачетные единицы
	4 семестр	5 семестр	Всего	
Лекции	36	-	36	1,0
Практические занятия	18	18	36	1,0
Лабораторные занятия	18	-	18	0,5
Самостоятельная работа	36	54	90	2,5
Форма аттестации	36 экзамен	зачет курсовой проект	36	1,0
Всего	144	72	216	6,0

\* начало подготовки 2015 г.;

\*\* начало подготовки 2016, 2017 г.г.;

\*\*\* начало подготовки 2017 г.

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1170 от 20 октября 2015 года) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профилей: Вакуумная и компрессорная техника физических установок, Оборудование нефтегазопереработки, Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств, Машины и аппараты пищевых производств, Пищевая инженерия малых предприятий, Машины и оборудование лесного комплекса, Оборудование деревоперерабатывающих производств, Компрессорные машины и установки, на основании учебного плана набора обучающихся (2015, 2016, 2017 г.г.).

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ:

Ст. преподав.  
(должность)

Хамид  
(подпись)

Д.А. Хамидуллина  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машиноведения  
протокол от 29.10. 2017 г. № 3

Зав. кафедрой

Лашков  
(подпись)

В.А. Лашков  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Протокол заседания методической комиссии ИХНМ  
протокол от 30.10. 2017 г. № 4

Ответственный за направление, профессор

Поникаров  
(подпись)

С.И. Поникаров  
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО:

Протокол заседания методической комиссии ФЭМТО  
протокол от 30.10 2017 г. № 2

Председатель комиссии, доцент

Хамидуллин  
(подпись)

М.С. Хамидуллин  
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент

Китаева  
(подпись)

Л.А. Китаева  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины **Б1.Б.19 «Основы проектирования»** являются:

- а) формирование теоретических знаний и практических навыков в области расчета и проектирования деталей и узлов, исходя из условий их работы;
- б) формирование конструкторских навыков в области проектирования.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина **Б1.Б.19 «Основы проектирования»** относится к базовой части ООП и формирует у выпускников бакалавриата по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины **Б1.Б.19 «Основы проектирования»** обучающийся в бакалавриате по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика,
- б) Физика,
- в) Информационные технологии,
- г) Теоретическая механика,
- д) Инженерная графика,
- е) Сопротивление материалов,
- ж) Теория механизмов и машин,
- з) Материаловедение,
- и) Технология конструкционных материалов,
- к) Метрология, стандартизация и сертификация.

Знания, полученные при изучении дисциплины **Б1.Б.19 «Основы проектирования»** могут быть использованы при выполнении курсовых проектов, прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Дисциплина **Б1.Б.19 «Основы проектирования»** является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

- а) Основы технологии машиностроения.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

1. **ПК-5** способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

2. **ПК-6** способность 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.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

### **1) Знать:**

- а) основы теории и расчета деталей и узлов машин;
- б) методы, правила и нормы проектирования деталей и узлов;
- в) типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения;
- г) основы оптимизации проектирования.

### **2) Уметь:**

- а) выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и нормативно-технической документацией;
- б) конструировать узлы машин требуемого назначения по техническим заданиям;
- в) учитывать при конструировании требования технологичности, экономичности, стандартизации и унификации машин;

г) оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД;

д) пользоваться при подготовке расчетной и графической документации типовыми программами ЭВМ.

### 3) Владеть:

а) навыками пользования справочной литературой, нормативно-технической документацией и средствами автоматизированного проектирования для решения инженерных задач;

б) навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций;

в) навыками оформления проектной и технической документации в соответствии с нормативными документами.

### 4. Структура и содержание дисциплины Б1.Б.19 «Основы проектирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины (темы)	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1.	Тема 1	4	4	-	-	-	Собеседование на зачете
2.	Тема 2	4	12	20	9	30	Расчетно-графическая работа, лабораторная работа, контрольная работа, курсовой проект
3.	Тема 3	4, 5	6	8	2	18	Расчетно-графическая работа, лабораторная работа, контрольная работа, курсовой проект
4.	Тема 4	4, 5	4	4	-	16	Расчетно-графическая работа, курсовой проект
5.	Тема 5	4, 5	6	4	5	16	Расчетно-графическая работа, лабораторная работ, курсовой проект
6.	Тема 6	4, 5	4	-	2	10	Лабораторных работа, курсовой проект
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>90</b>	
<b>Форма аттестации</b>							<b>Экзамен, зачет Защита КП</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.**

№ п/п	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	4	<b>Тема 1.</b> <b>Общие вопросы расчета и конструирования деталей машин.</b>	<p>Основные задачи курса. Понятия детали и узла (сборочной единицы). Общие сведения о деталях и узлах. Общие вопросы проектирования и конструирования деталей машин. Основные требования к деталям и узлам машин.</p> <p>Понятия работоспособности, технологичности, экономичности. Надежность. Основные показатели. Методы оценки надежности деталей. Основные способы повышения надежности деталей и узлов. Особенности проектирования деталей машин. Нагрузки в машинах.</p> <p>Расчетные модели. Стадии разработки конструкторской документации. Прочность деталей машин. Методы оценки. Конструктивные и технологические способы повышения прочности. Жесткость деталей машин. Методы оценки износостойкости и способы повышения износостойкости деталей и узлов. Понятие о коррозионной стойкости, теплоустойчивости и виброустойчивости деталей и узлов. (Учебно-групповая дискуссия).</p>	ПК-5, ПК-6.
2.	12	<b>Тема 2.</b> <b>Механические передачи (передачи зацеплением).</b>	<p>Механический привод и основные типы механических передач. Назначение и структура механического привода. Основные характеристики привода. Назначение и классификация передач.</p> <p>Зубчатые передачи, их характеристика. Основные параметры зубчатых передач. Материалы и термообработка. Виды повреждений и критерии работоспособности.</p> <p>Определение расчетной нагрузки в зубчатых передачах. Коэффициенты концентрации и динамичности нагрузки, коэффициент распределения нагрузки между зубьями. Методика их определение.</p> <p>Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную выносливость и сопротивление усталости по изгибу. Косозубые и шевронные цилиндрические передачи. Геометрические и эксплуатационные особенности.</p> <p>Силы, действующие в зацеплении прямозубых, косозубых и шевронных передачах.</p> <p>Конические зубчатые передачи, характеристика, область применения, геометрические и эксплуатационные особенности. Специфика расчета. Силы, действующие в зацеплении.</p> <p>Червячные передачи, их характеристика, область применения. Параметры червячной передачи. Материалы, применяемые для изготовления. Расчет червячных передач на контактную выносливость и сопротивление усталости по изгибу. КПД червячных передач. Расчет передачи на нагрев. Силы, действующие в зацеплении червячных передач. Передача винт-гайка.</p> <p>Цепные передачи. Критерии работоспособности. Силы, действующие в зацеплении.</p>	ПК-5, ПК-6.

			<p>Методика расчета цепных передач.</p> <p>Редукторы. Назначение, классификация. Основы проектирования. (Учебно-групповая дискуссия, демонстрационные модели передач).</p>	
3.	6	<b>Тема 3.</b> <b>Механические передачи (передачи с использованием сил трения).</b>	<p>Ременные передачи. Классификация ременных передач. Основные характеристики. Силы и напряжения в ремне. Скольжение в передаче. Расчет тяговой способности и долговечности. Силы, действующие на валы передачи. Способы натяжения ремней. Методика расчета клино- и плоскоремненных передач.</p> <p>Фрикционные передачи и вариаторы. Конструкции фрикционных передач и вариаторов. Особенности расчета фрикционных передач и вариаторов. (Учебно-групповая дискуссия, демонстрационные модели передач).</p>	ПК-5, ПК-6.
4	4	<b>Тема 4.</b> <b>Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин.</b>	<p>Валы и оси, их роль в машинах. Конструктивные разновидности валов и осей. Проектный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет валов и осей на статическую прочность. Расчет валов на усталостную прочность, жесткость и виброустойчивость. Особенности расчета осей. Конструирование валов и осей. (Учебно-групповая дискуссия).</p>	ПК-5, ПК-6.
5	6	<b>Тема 5.</b> <b>Опоры для валов и вращающихся осей.</b>	<p>Подшипники качения. Классификация, основы конструкции. Виды повреждений. Области применения. Распределение нагрузки по телам качения. Кинематика и динамика тел качения подшипников. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Выбор подшипников по динамической грузоподъемности. Определение эквивалентной нагрузки для подшипников разной конструкции.</p> <p>Подшипники скольжения. Общие сведения, область применения подшипников скольжения. Режимы работы (жидкостной и полужидкостной). Условия возникновения гидродинамического режима. Критерии работоспособности подшипников скольжения, виды отказов. Расчет подшипников в режиме жидкостного и полужидкостного трения.</p> <p>Конструкции подшипниковых узлов. (Учебно-групповая дискуссия, демонстрационные модели подшипников).</p>	ПК-5, ПК-6.
6	4	<b>Тема 6.</b> <b>Соединения деталей машин.</b>	<p>Соединения деталей машин. Назначения и классификация соединений.</p> <p>Муфты. Общие сведения, классификация. Конструкции механических муфт. Подбора муфт.</p> <p>Сварные соединения, общая характеристика. Основные конструкции швов. Виды повреждений. Расчет сварных соединений. Паяные и клеевые соединения. Особенности расчета на прочность.</p> <p>Заклепочные соединения, общие сведения, расчет заклепочных соединений на прочность.</p> <p>Резьбовые соединения, область применения. Расчет резьбовых соединений на прочность при различных видах нагружения.</p> <p>Шпоночные и шлицевые соединения. Со-</p>	ПК-5, ПК-6.

			единения с натягом. Соединения на конус. Особенности расчета соединений. Пружины. Расчет пружин. (Учебно-групповая дискуссия).	
--	--	--	---	--

## 6. Содержание практических занятий

Практические занятия проводятся с использованием инновационной образовательной технологии – учебно-групповая дискуссия и пакета прикладных программ АРМ WinMachine, позволяющего производить расчет передач и соединений, проектировать детали и узлы и производить их инженерный анализ.

№ п/п	Тема	Наименование практического занятия	Краткое содержание	Часы	Формируемые компетенции
1	2	<u>Практическое занятие №1</u> Кинематический расчет привода. (учебно-групповая дискуссия)	По индивидуальному заданию рассчитать параметры электродвигателя и подобрать его по каталогу.	2	ПК-5, ПК-6.
2		<u>Практическое занятие №2</u> Расчет червячной, цилиндрической, конической зубчатых передач и цепной передачи. (учебно-групповая дискуссия, пакет прикладных программ АРМ WinMachine)	По индивидуальному заданию произвести проектный (определить размеры) и проверочный (на прочность по нормам нагрузки) червячной, цилиндрической, конической зубчатых передач и цепной передачи.	14	ПК-5, ПК-6.
3		<u>Практическое занятие №3</u> Расчет корпуса редуктора. (учебно-групповая дискуссия)	Расчет корпусных элементов, определение размеров и количества крепежных деталей.	4	ПК-5, ПК-6.
4	3	<u>Практическое занятие №4</u> Расчет клино- и плоскоременной передач. (учебно-групповая дискуссия, пакет прикладных программ АРМ WinMachine)	По индивидуальному заданию произвести подбор ремня и произвести расчет геометрические и прочностные параметров передачи.	8	ПК-5, ПК-6.
5	4	<u>Практическое занятие №5</u> Расчет валов на прочность. (учебно-групповая дискуссия, пакет прикладных программ АРМ WinMachine)	Выполнить проектный расчет валов (определить диаметры и длины отдельных участков) и произвести расчеты на прочность по динамической и статической нагрузкам.	4	ПК-5, ПК-6.
6	5	<u>Практическое занятие №6</u> Подбор подшипников качения. (учебно-групповая дискуссия)	По каталогу выбрать подшипник, определить нагрузки, действующие на опоры, и проверить подшипник по динамической и статической грузоподъемностям.	4	ПК-5, ПК-6.
		<b>Итого</b>		<b>36</b>	

Практические занятия проводятся в кабинете курсового проектирования Е-219 и учебном классе Е-317 кафедры машиноведения, оснащенным современными компьютерами с использованием пакета прикладных программ АРМ WinMachine.

## 7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия проводятся с использованием инновационной образовательной технологии – учебно-групповая дискуссия, которая позволяет вести диалог с бакалаврами по вопросам особенностей конструкций типовых деталей и узлов машин, освоения методов их испытаний, и изучения принципа работы, а также выработки навыков в технике измерения параметров механических передач и подготовке исходных данных для их расчета.

№ п/п	Тема	Наименование лабораторного занятия	Краткое содержание	Часы	Формируемые компетенции
1	2	<u>Лабораторная работа № 1</u> Исследование работы цилиндрического редуктора. (учебно-групповая дискуссия)	Изучение конструкции цилиндрического редуктора. Определение основных параметров зубчатых колес. Исследование кпд редуктора.	3	ПК-5, ПК-6.
2		<u>Лабораторная работа № 2</u> Исследование работы конического редуктора. (учебно-групповая дискуссия)	Изучение конструкции конического редуктора. Определение основных параметров зубчатых колес. Исследование кпд редуктора.	3	ПК-5, ПК-6.
3		<u>Лабораторная работа №3</u> Исследование работы червячного редуктора. (учебно-групповая дискуссия)	Изучение конструкции червячного редуктора. Определение основных параметров зубчатых колес. Исследование кпд редуктора.	3	ПК-5, ПК-6.
4	3	<u>Лабораторная работа №4</u> Исследование работы фрикционного вариатора. (учебно-групповая дискуссия)	Изучение конструкции фрикционного вариатора. Определение основных параметров фрикционной передачи.	2	ПК-5, ПК-6.
5	5	<u>Лабораторная работа № 5</u> Исследование трения в подшипнике скольжения. (учебно-групповая дискуссия)	Изучение конструкции подшипника скольжения. Исследование работы подшипника в режиме жидкостного трения.	3	ПК-5, ПК-6.
6		<u>Лабораторная работа № 6</u> Изучение конструкций подшипников качения. (учебно-групповая дискуссия)	Изучение особенностей конструкций подшипников качения в зависимости от воспринимаемой нагрузки и тел качения. Маркировка подшипников качения.	2	ПК-5, ПК-6.
7	6	<u>Лабораторная работа № 7</u> Испытание предохранительной муфты. (учебно-групповая дискуссия)	Изучение конструкции предохранительной муфты и принципов ее работы.	2	ПК-5, ПК-6.
		<b>Итого</b>		<b>18</b>	

Лабораторные занятия проводятся в учебных лабораториях кафедры машиноведения Е-117, Е-321, Е-327 с использованием специального оборудования: автоматизированного комплекса «Детали машин – передачи зубчатые», лабораторных установок, моделей редукторов и типовых передач.

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы дисциплины	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	<b>Тема 2.</b> <b>Механические передачи (передачи зацеплением).</b>	30	Проработка лекционного и другого теоретического материала, выполнение расчетных работ, оформление и сдача лабораторных работ, подготовка к контрольной работе, выполнение курсового проекта.	ПК-5, ПК-6.
2	<b>Тема 3.</b> <b>Механические передачи (передачи с использованием сил трения).</b>	18	Проработка лекционного и другого теоретического материала, выполнение расчетных работ, оформление и сдача лабо-	ПК-5, ПК-6.



	ния).		ракторной работы, подготовка к контрольной работе, выполнение курсового проекта.	
3	<b>Тема 4.</b> Поддерживающие и несущие детали механизмов и машин.	16	Проработка лекционного и другого теоретического материала, выполнение курсового проекта.	ПК-5, ПК-6.
4	<b>Тема 5.</b> Опоры для валов и вращающихся осей.	16	Проработка лекционного и другого теоретического материала, оформление и сдача лабораторных работы, выполнение курсового проекта.	ПК-5, ПК-6.
5	<b>Тема 6.</b> Соединения деталей машин.	10	Проработка лекционного и другого теоретического материала, оформление и сдача лабораторной работы, выполнение курсового проекта.	ПК-5, ПК-6.
<b>Итого</b>		<b>90</b>		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «*Основы проектирования*» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе вуза.

При изучении дисциплины «*Основы проектирования*» в четвертом семестре предусматривается экзамен, выполнение семи лабораторных работ, трех расчетно-графических работ и контрольной работы. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу 1).

За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

Таблица 1

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	7	14	28
Расчетно-графическая работа	3	12	18
Контрольная работа	1	10	14
Экзамен		24	40
<b>Итого:</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

В пятом семестре предусмотрен зачет по дисциплине, выполнение четырех расчетно-графических работ, контрольной работы и курсового проекта.

Для получения зачета студенту необходимо набрать минимум 60 баллов и максимум – 100 баллов. Минимальное и максимальное количество баллов студент может получить за контрольные точки (см. таблицу 2).

За курсовой проект студент может получить минимум 60 баллов и максимум – 100 баллов.

Таблица 2

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Расчетно-графическая работа	4	48	80
Контрольная работа	1	12	20
<b>Итого (зачет):</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
Курсовой проект		60	100

### 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «*Основы проектирования*» разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, являются составной частью рабочей программы и оформлены отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины **Б1.Б.19 «Основы проектирования»** в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

### 11.1 Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Детали машин. Учебник для академического бакалавриата / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 15-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 408 с.	1 экз. на кафедре машиноведения ЭБС «Юрайт» <a href="http://www.biblio-online.ru/book/841547D6-32D0-4BBF-AB1A-2EC788044E33">http://www.biblio-online.ru/book/841547D6-32D0-4BBF-AB1A-2EC788044E33</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с ip-адресов КНИТУ
2. Детали машин. Учебник для машиностроительных специальностей вузов / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2002. – 408 с.	300 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для техн. спец. вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 7-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2001. – 447 с.	557 экз. в УНИЦ КНИТУ

### 11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Детали машин: Учебник для машиностроительных специальностей вузов / В.А. Вагнер, В.П. Звездаков, А.В. Тюняев, А.И. Шпак. – Барнаул: Алтай, 2007. – 746 с.	100 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Детали машин. Курсовое проектирование. В 2 кн.: учебник для бакалавриата и магистратуры / В.В. Гурин, В.М. Замятин, А.М. Попов. М.: Издательство Юрайт, 2016. (Кн.1 – 366 с.; Кн.2 – 295 с.).	ЭБС «Юрайт» <a href="http://www.biblio-online.ru/book/CB837000-8A09-4F2A-BFBF-201BAA9D0F0B">http://www.biblio-online.ru/book/CB837000-8A09-4F2A-BFBF-201BAA9D0F0B</a> ЭБС «Юрайт» <a href="http://www.biblio-online.ru/book/0A0C632A-7B7A-44BA-8DD0-E9106B5BF534">http://www.biblio-online.ru/book/0A0C632A-7B7A-44BA-8DD0-E9106B5BF534</a> доступ из любой точки интернет после регистрации с ip-адресов КНИТУ
3. Детали машин. Учебник для машиностроительных специальностей вузов / М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2006. – 408 с.	8 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для техн. спец. вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – 11-е изд., испр. – М. Академия, 2008. – 496 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Основы проектирования: Учебн. пособие / О.Р. Каратаев, Д.А. Хамидуллина. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. – 124 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Karataev-osnovy_proektirovaniya.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Karataev-osnovy_proektirovaniya.pdf</a> доступ с ip-адресов КНИТУ
6. Проектирование привода ленточного конвейера: Учебн. пособие / С.Г. Кондрашева, В.В. Сагадеев, В.А. Лашков, Р.А. Усманов. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2017. – 117 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Kondrasheva-Proektirovanie_privoda_lentochnogo_konveera.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Kondrasheva-Proektirovanie_privoda_lentochnogo_konveera.pdf</a> доступ с ip-адресов КНИТУ

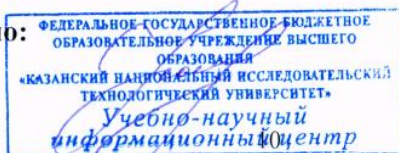
### 11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины **Б1.Б.19 «Основы проектирования»** рекомендовано использование электронных источников информации:

- Электронные каталоги: УНИЦ ([www.ruslan.kstu.ru](http://www.ruslan.kstu.ru)),
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Книга Фонд» ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)),
- ЭБС «Юрайт» ([www.biblio-onlain.ru](http://www.biblio-onlain.ru)),
- ЭБС «Лань» ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)),
- ЭБС «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru))

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства и средства мониторинга:

### **1. Лекционные занятия:**

- а. электронная версия учебно-методического комплекса,
- б. аудитория Е-219 оснащена презентационной техникой (проектор, лазерный проектор Benq с компьютером/ноутбуком, экран),

### **2. Лабораторные работы**

лаборатория Е-321 (деталей машин) оснащена деталями и узлами машин, моделями механических передач и редукторами;

лаборатория Е-327 (деталей машин) оснащена лабораторными установками для проведения исследований работы механических передач и подшипников скольжения;

лаборатория Е-117 (деталей машин) оснащена автоматизированным комплексом «Детали машин – передачи зубчатые».

### **3. Практические занятия**

- а. компьютерный класс (Е-317 оснащен 10 компьютерами).

### **4. Прочее:**

- а. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- б. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.
- в. компьютерная программа для расчетов деталей, узлов и механических передач, обработки результатов измерений и инженерного анализа спроектированных машиностроительных конструкций (пакет прикладных программ АРМ WinMachine).

### **5. Средства визуализации**

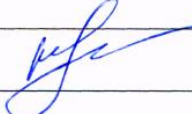
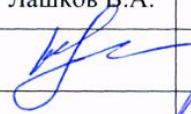

Комплект учебных слайдов по «Основам проектирования».

## ***13. Образовательные технологии***

Удельный вес занятий, проводимых с использованием интерактивной формы обучения (учебно-групповая дискуссия), составляет 12 часов.

### Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Основы проектирования»  
 Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»  
 «Вакуумная и компрессорная техника физических установок»  
 Профиль подготовки: «Оборудование нефтегазопереработки»  
 «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств»  
 «Компрессорные машины и установки»  
 для набора обучающихся 2019 г.  
 форма обучения очная  
 рассмотрена на заседании кафедры машиноведения

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 20__ г.)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Лашков В.А.	Подпись заведующего кафедрой Лашков В.А.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
1.	Протокол №7 от 28.06.2019 г.	есть *	нет			

\* Пункт «Профессиональные базы данных и информационные справочные системы»

<http://www.elibrary.ru/>

Внесены дополнения в пункт «Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)»

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Основы проектирования»

*MS Office*

*Аскон компас 3D v14*

*APM WinMachine*