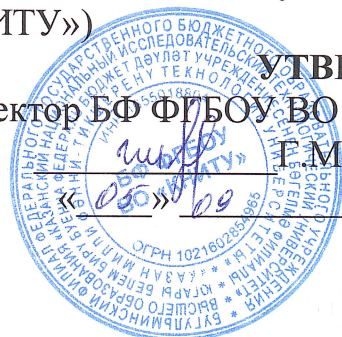


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.М. Рахимова
_____ 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.Б 19 «Основы проектирования»**

Направление подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Профиль подготовки **«Оборудование нефтегазопереработки»**

Квалификация выпускника **БАКАЛАВР**

Форма обучения **заочная**

Кафедра-разработчик рабочей программы **ТМО**

Курс, семестр **3 курс, 5 и 6 семестры**

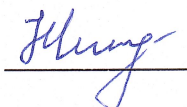
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,2
Практические занятия	12	0,3
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	6	0,2
Самостоятельная работа (Курсовой проект)	179	4,9
Форма аттестации	зачет (4) 5 сем. экзамен (9) 6 сем	0,4
Всего	216	6

Бугульма, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1170 от 20 октября 2015г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 года.

Разработчик программы:

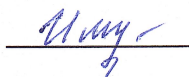
Доцент кафедры ТМО



Н.И. Миндиярова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО протокол от 31.05. 2019 г. № 10

Зав. кафедрой ТМО

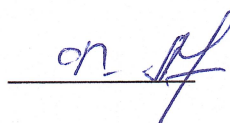


И.А. Мутугуллина

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 31.05. 2019 г. № 8

Председатель комиссии, доцент



Ф.К. Ахмедзянова

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы проектирования» являются:

- а) формирование у студентов знаний, умений и навыков об общих методах проектирования на примере механических систем;
- б) получение сведений о различных разделах механики, основных гипотезах и моделях механики и границах их применения;
- в) ознакомление с основными видами типовых деталей, узлов и механизмов общетехнического назначения, особенностями их применения;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы проектирования» относится к базовой части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Основы проектирования» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.Б.11 «Инженерная графика»;
- б) Б1.Б.14 «Материаловедение».

Дисциплина «Теория механизмов и машин» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.12 «Конструирование и расчет элементов оборудования»;
- б) Б1.В.ОД.13 «Машины и аппараты нефтегазопереработки»;
- в) Б1.В.ДВ.5.2 «Математическое моделирование химико-технологических процессов»;
- г) Б1.В.ДВ.7.1 «Современные методы расчёта химико-технологических систем»;
- д) Б1.В.ДВ.7.2 САПР.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы проектирования» могут быть использованы при прохождении Производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломной практики и выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. (ПК-5) способностью 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) способностью 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) состояние и перспективы развития машиностроения;
- б) основные признаки работоспособности деталей машин;
- в) методы расчета на прочность простых деталей общего применения;
- г) обозначения обработки и соединения деталей, указываемых на чертежах.

2) Уметь:

- а) производить расчеты на прочность простых деталей общего назначения;
- б) обосновывать выбор материала и термическую обработку деталей машин;
- в) осуществлять рациональный выбор стандартных деталей.

3) Владеть:

- а) владеть навыками использования справочной литературы и нормативно-технической документации для решения инженерных задач.

б) методами конструирования типовых деталей и узлов машин.

4. Структура и содержание дисциплины «Основы проектирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Основы проектирования деталей машин	5	0,25			10	
2	Общие сведения о механических передачах.	5	0,25			10	
3	Зубчатые передачи	5,6	1,5	3	2	20	Лабораторная работа, тестирование, контрольная работа
4	Червячные передачи	5,6	1	1	1	19	Лабораторная работа, тестирование
5	Фрикционные передачи	5	0,25	1		10	Тестирование
6	Ременные передачи	5,6	0,25	1	1	10	Лабораторная работа, тестирование
7	Цепные передачи	5	0,25	1		10	Тестирование
8	Валы и оси	5,6	0,25	1	0,5	10	Лабораторная работа, тестирование
9	Подшипники качения	5,6	0,25	1	0,5	10	Контрольная работа
10	Подшипники скольжения	5,6	0,25	1	0,5	10	Лабораторная работа, тестирование
11	Муфты механических приводов	5	0,25			10	Тестирование
12	Упругие элементы. Корпусные детали механизмов	5	0,25			10	
13	Заклепочные соединения	5	0,25			10	
14	Сварные соединения	5	0,25	1		10	Собеседование
15	Паяные и клеевые соединения	5	0,25			10	
16	Резьбовые соединения	5	0,25	1	0,5	10	Лабораторная работа, тестирование
Итого			6	12	6	179	
Форма аттестации						Экзамен, зачет, курсовой проект	

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции

1	Основы проектирования деталей машин	0,25	Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки	Основные понятия и определения. Деталь, сборочная единица (узел), механизм, машина. Классификация деталей машин по назначению. Основные требования к деталям машин.	ПК-5, ПК-6
2	Общие сведения о механических передачах.	0,25	Назначение механических передач.	Назначение и структура механического привода. Основные характеристики привода. Классификация передач. Передачи зацеплением и трением, с непосредственным контактом и гибкой связью.	ПК-5, ПК-6
3	Зубчатые передачи	1	Основы теории зубчатого зацепления	Принцип работы. Классификация зубчатых передач. Зацепление двух эвольвентных колес. Изготовление зубчатых колес. Основные геометрические размеры и силы в зацеплении прямозубых цилиндрических передач. Распределение нагрузки в зубчатых зацеплениях	ПК-5, ПК-6
		0,5	Цилиндрические зубчатые передачи	Основные геометрические размеры косозубой передачи. Силы, действующие в зацеплении косозубых цилиндрических и шевронных передач. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев. Расчет зубьев на прочность при изгибе.	ПК-5, ПК-6
4	Червячные передачи	1	Червячные передачи	Назначение и область применения. Особенности рабочего процесса и КПД, силы, действующие в зацеплении. Расчет зубьев червячных колес на изгиб и контактную прочность. Материалы. Тепловой расчет.	ПК-5, ПК-6
5	Фрикционные передачи	0,25	Фрикционные передачи и вариаторы	Принцип работы. Способы прижатия катков. Кинематика передач. Вариаторы: лобовые, конусные, многодисковые, торовые, шаровые. Диапазон регулирования	ПК-5, ПК-6
6	Ременные передачи	0,25	Ременные передачи	Область применения и классификация. Основные типы и материалы ремней. Кинематика и геометрия передачи. Формула Эйлера. Силы и напряжения в ремне. Упругое скольжение и буксование.	ПК-5, ПК-6
7	Цепные передачи	0,25	Цепные передачи	Классификация приводных цепей. Конструкция основных типов приводных цепей. Области применения цепных передач в машиностроении. Основные характеристики.	ПК-5, ПК-6
8	Валы и оси	0,25	Валы и оси	Классификация валов и осей. Конструкции и материалы. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Расчет на прочность. Расчет на жесткость	ПК-5, ПК-6
9	Подшипники качения	0,25	Подшипники качения	Конструкция, классификация. Критерии работоспособности. Распределение нагрузки между телами качения. Динамическая грузоподъемность и долговечность	ПК-5, ПК-6

				подшипников	
10	Подшипники скольжения	0,25	Подшипники скольжения	Область применения. Особенности работы подшипников скольжения. Режимы работы подшипника скольжения при смазывании жидкостью.	ПК-5, ПК-6
11	Муфты механических приводов	0,25	Муфты механических приводов	Постоянные муфты. Глухие, упругие и компенсирующие. Конструкции. Сцепные управляемые муфты. Жесткие сцепные муфты: кулачковые и зубчатые.	ПК-5, ПК-6
12	Упругие элементы. Корпусные детали механизмов	0,25	Упругие элементы. Корпусные детали механизмов	Цилиндрические винтовые пружины растяжения и сжатия. Фасонные и многожильные пружины. Тарельчатые пружины. Корпуса механизмов.	ПК-5, ПК-6
13	Заклепочные соединения	0,25	Заклепочные соединения	Область их применения. Основные типы заклепок. Классификация швов по назначению и конструкции. Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок	ПК-5, ПК-6
14	Сварные соединения	0,25	Сварные соединения	Сварные соединения и их роль в машиностроении. Основные типы соединений дуговой сваркой: соединения стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Соединения электрошлаковой, контактной сваркой. Расчет на прочность сварных швов.	ПК-5, ПК-6
15	Соединения паяные и клеевые	0,25	Соединения паяные и клеевые	Паяные соединения, припои. Конструирование и прочность паяных соединений. Клеевые соединения в машиностроении. Вид клеев.	ПК-5, ПК-6
16	Резьбовые соединения	0,25	Резьбовые соединения	Резьба и ее элементы. Классификация резьб по назначению: крепежные резьбы, крепежно-уплотняющие резьбы, резьбы грузовых и ходовых винтов. Классификация резьб по форме. Основные параметры резьб.	ПК-5, ПК-6

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий – отработка умений и навыков решения задач, необходимых при изучении дисциплины «Основы проектирования».

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Зубчатые передачи	3	Расчет цилиндрических передач	Определение геометрических параметров цилиндрических передач, чисел зубьев шестерен и колес, передаточного числа, модуля зацепления, вращающих моментов, сил в зацеплении	ПК-5, ПК-6
2	Червячные передачи	1	Расчет червячных передач	Расчет шага червяка, модуля зацепления. Геометрических размеров червяка и червячного колеса, вращающих моментов, сил в зацеплении. Расчет на контактную прочность,	ПК-5, ПК-6

				тепловой расчет.	
3	Фрикционные передачи	1	Расчет фрикционных передач	Определение передаточного числа, сил трения в контакте и силы прижатия в фрикционной нерегулируемой передаче. Определение скольжения в фрикционной передаче. Определение диапазона регулирования фрикционных вариаторов.	ПК-5, ПК-6
4	Ременные передачи	1	Расчет ременных передач	Определение геометрии передачи, кинематических соотношений и КПД. Расчет сил и напряжений в ветвях ремня, сил, действующих на валы. Геометрические и кинематические зависимости ременной передачи	ПК-5, ПК-6
5	Цепные передачи	1	Расчет цепных передач	Определение геометрических и кинематических параметров цепной передачи. Определение шага цепи и расчет на износостойкость.	ПК-5, ПК-6
6	Валы и оси	1	Расчет валов	Ознакомление с элементами конструкции. Определение размеров посадочных диаметров. Расчет на усталость и жесткость. Определение опасных сечений вала.	ПК-5, ПК-6
7	Подшипники качения	1	Расчет подшипников качения	Определение эквивалентной динамической нагрузки. Проверка долговечности подшипников качения.	ПК-5, ПК-6
8	Подшипники скольжения	1	Расчет подшипников скольжения	Определение диаметра цапфы вала из условия износостойкости. Расчет на теплостойкость и износостойкость подшипников скольжения.	ПК-5, ПК-6
9	Сварные соединения	1	Расчет сварных соединений	Расчет стыковых соединений по нормальным напряжениям растяжения (сжатия). Определение расчетной площади шва. Расчеты сварных швов при статических нагрузках	ПК-5, ПК-6
10	Резьбовые соединения	1	Расчет резьбовых соединений	Расчет резьбовых соединений нагруженных моментами в плоскости стыка.	ПК-5, ПК-6

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – отработка умений и навыков самостоятельного выполнения лабораторных работ, необходимых при изучении дисциплины «Основы проектирования».

№	Раздел	Часы	Наименование	Краткое содержание	Формируе-
---	--------	------	--------------	--------------------	-----------

п/п	дисциплины		лабораторной работы		мые компетенции
1	Зубчатые передачи	1	Ознакомление с конструкцией редукторов. Основные параметры и обозначения	Определение основных типов редукторов, их назначение, достоинства и недостатки. Ознакомление с особенностями регулирования подшипников.	ПК-5, ПК-6
		1	Сборка и разборка редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами	Ознакомление с конструкцией редуктора, системой смазки, определение основных параметров зубчатого зацепления.	ПК-5, ПК-6
2	Червячные передачи	1	Изучение конструкции и регулирование червячного редуктора	Ознакомление с конструкцией червячного редуктора с верхним расположением червяка. Определение параметров червячного зацепления.	ПК-5, ПК-6
3	Ременные передачи	1	Анализ работы клиноременной передачи	Определение геометрических и кинематических параметров клиноременной передачи. Определение коэффициента тяги и долговечности.	ПК-5, ПК-6
4	Валы и оси	0,5	Изучение конструкции валов. Шпоночные и шлицевые соединения	Ознакомление с различными конструкциями и типами валов. Изучение конструкции шпоночных, шлицевых соединений, подбор и расчет их на прочность	ПК-5, ПК-6
5	Подшипники качения	0,5	Определение момента трения в подшипниках качения	Определение зависимости момента трения от радиальной нагрузки, числа оборотов и направления действия нагрузки относительно оси вала	ПК-5, ПК-6
6	Подшипники скольжения	0,5	Определение момента сил трения и коэффициента трения в подшипниках скольжения	Построить графики зависимости момента сил трения и коэффициентов трения от частоты вращения валика при всех трех его положениях.	ПК-5, ПК-6
7	Резьбовые соединения	0,5	Исследование работы болтового соединения	Экспериментальным путем определить значения коэффициентов трения в резьбе и на торце гайки; Определение к.п.д. винтовой пары.	ПК-5, ПК-6

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ТМО с использованием специального лабораторного оборудования

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Основы проектирования деталей машин	10	Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию.	ПК-5, ПК-6
2	Общие сведения о механических передачах.	10	Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию.	ПК-5, ПК-6
3	Зубчатые передачи	20	Подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов. Подготовка к тестированию, контрольной работе, Выполнение курсового проекта	ПК-5, ПК-6
4	Червячные передачи	15	Подготовка к лабораторным работам и	ПК-5, ПК-6

			оформление отчетов. Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию. Выполнение курсового проекта	
5	Фрикционные передачи	10	Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию.	ПК-5, ПК-6
6	Ременные передачи	10	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию. Выполнение курсового проекта	ПК-5, ПК-6
7	Цепные передачи	10	Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию.	ПК-5, ПК-6
8	Валы и оси	10	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию. Выполнение курсового проекта	ПК-5, ПК-6
9	Подшипники качения	10	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию. Выполнение курсового проекта	ПК-5, ПК-6
10	Подшипники скольжения	10	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов. Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию. Выполнение курсового проекта	ПК-5, ПК-6
11	Муфты механических приводов	10	Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию.	ПК-5, ПК-6
12	Упругие элементы. Корпусные детали механизмов	10	Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию.	ПК-5, ПК-6
13	Заклепочные соединения	10	Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию.	ПК-5, ПК-6
14	Сварные соединения	10	Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию.	ПК-5, ПК-6
15	Паяные и клеевые соединения	10	Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию.	ПК-5, ПК-6
16	Резьбовые соединения	10	Подготовка к тестированию, контрольной работе, собеседованию.	ПК-5, ПК-6

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 определяются их сложностью. IV-ый семестр завершается проставлением оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60) и на экзамене (24÷40), общее число баллов (60÷73 - удовл., 74÷86 - хор., 87÷100 - отл.), V-ый семестр завершается проставлением зачета и соответствующего ему минимального числа баллов (60÷100), а также выполнением и защитой курсового проекта и соответствующего ему числа баллов (60÷100). Оценка каждого вида работы приведена в таблице.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
---------------------------	---------------	--------------------	--------------------

4 семестр			
Лабораторная работа	9	28	44
Тестирование	2	8	16
Экзамен		24	40
Итого		60	100
5 семестр			
Контрольная работа	2	20	30
Тестирование	5	20	40
Собеседование	1	20	30
Зачет			
Итого		60	100
Курсовой проект			
Выполнение курсового проекта		40	60
Защита курсового проекта		20	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Основы проектирования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Вахнина, Г.Н. Основы проектирования: учебное пособие/ Г.Н. Вахнина, В.В. Стасюк, Р.Г. Боровиков. - Воронеж: ВГУИТ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 149 с.	ЭБС ZNANIUM.COM http://znanium.com/bookread2.php?book=858453 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Красносельский, С.А. Основы проектирования: учебное пособие / С.А. Красносельский. – М.: Директ-Медиа, 2014. - 232 с. - ISBN 978-5-4458-3828-9; То же [Электронный ресурс].	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232828 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Юзова, В.А. Основы проектирования электронных средств: Конструирование электронных модулей первого структурного уровня: лабораторный практикум / В.А. Юзова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 206 с. - ISBN 978-5-7638-2421-6; То же [Электронный ресурс].	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229363 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Комиссаров, Ю. А. Основы конструирования и проектирования	Электронная библиотека «Юрайт».

<p>промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. - 2-е изд., испр. и доп. -М.: Издательство Юрайт, 2016. - 368 с. - (Серия : Университеты России). - ISBN 978-5-534-05422-4.</p>	<p>http:// www.biblio-online.ru/book/6EB80E13-A1ED-4B29-A392-B5A85504DCD9 . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»</p>
<p>2. Теория механизмов и машин. Проектирование элементов и устройств технологических систем электронной техники: учебник для бакалавриата и магистратуры / Е. Н. Ивашов, П. А. Лучников, А. С. Сигов, С. В. Степанчиков; под ред. А. С. Сигова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 369 с. - (Серия: Авторский учебник). - ISBN 978-5-534-03196-6.</p>	<p>Электронная библиотека «Юрайт». http:// www.biblio-online.ru/book/3A63832B-DDEB-45F1-96F0-CC59F01A4F54 . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»</p>
<p>3. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Щепетов. - М.: Издательство Юрайт, 2016. - 458 с. - (Серия: Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01039-8.</p>	<p>Электронная библиотека «Юрайт». http:// www.biblio-online.ru/book/3E67C631-D1A8-45C9-AF5A-DFAD0D967E00 . Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»</p>

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы проектирования» использование электронных источников информации:

1. Российская государственная библиотека – Режим доступа: www.rsl.ru
2. Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: www.nbmgu.ru
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
5. Электронная библиотека «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
6. Электронная библиотека Znanium.com - Режим доступа: <https://znanium.com/>
7. Электронный учебный курс для студентов по деталям машин [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.detalmach.ru/>

Согласовано: Библиотекарь БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

А.Г. Латыпова

А.Г. Латыпова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

На лабораторных занятиях используются следующие специализированные лабораторные установки:

Редуктор косозубый цилиндрический – Лабораторная работа «Ознакомление с конструкцией редукторов. Основные параметры и обозначения», «Сборка и разборка редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами»

Редуктор червячный - Лабораторная работа «Изучение конструкции и регулирование червячного редуктора»

Установка клиноременной передачи - Лабораторная работа «Анализ работы клиноременной передачи»

Валы ступенчатые - Лабораторная работа «Изучение конструкции валов. Шпоночные и шлицевые соединения»

Прибор ДП11А для определения момента трения в подшипниках качения и скольжения - Лабораторная работа «Определение момента трения в подшипниках качения», «Определение момента сил трения и коэффициента трения в подшипниках скольжения»

Установка исследования резьб - Лабораторная работа «Исследование работы болтового соединения»

13. Образовательные технологии.

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности:

презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Лабораторные занятия.

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Основы проектирования»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры
ТМО _____

_____ (наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
		нет	Нет/есть*			