

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алибаев Тимур Лазович  
Должность: Ректор КНИТУ-КАИ  
Дата подписания: 14.07.2023 09:01:13  
Уникальный идентификатор:  
ce18e3553e80ba3a2b33b130161c224f1877875a

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Казанский национальный исследовательский технический  
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
(КНИТУ-КАИ)  
Чистопольский филиал «Восток»

УТВЕРЖДЕНО:  
Ученым советом КНИТУ-КАИ  
(в составе ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.В.10 Основы проектирования машин и приборов**

*(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)*

Квалификация: бакалавр

*(бакалавр, специалист, инженер, магистр)*

Форма обучения: очная, очно-заочная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Направление подготовки /специальность

**38.03.01 Экономика**

*(код и наименование направления подготовки / специальности)*

Направленность (профиль)

**Экономика малого и среднего предпринимательства**

*(наименование профиля, специализации, магистерской программы)*

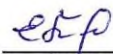
Чистополь 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 954.

Разработчик:

Петрулевич Е.А., к.э.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

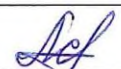
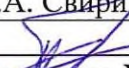

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ЭИП от 26.05.23, протокол № 10/5.

Заведующий кафедрой ЭИП

Свирина А.А., д.э.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра ЭИП	26.05.23	10/5	 А.А. Свирина
ОДОБРЕНА	УМК филиала	30.05.23	4	 председатель УМК С.Г. Прохоров
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	—	—	 Библиотекарь УМиВО М.А. Тугашова

# 1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Основы проектирования машин и приборов» имеет целью сформировать у студентов знания о существующих конструкциях, методах их создания, критериях выбора экономически эффективных технических решений; ознакомления студентов с методами создания машин, с заданными техническими и эксплуатационными характеристиками при минимальных затратах.

## 1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование комплекса ключевых знаний о машинах и механизмах (включая определения, классификацию, структуру, детали, узлы, соединения общего назначения);
- рассмотрение основных технико-экономических характеристик машин и приборов;
- ознакомление студентов с основами расчетов при проектировании изделий машиностроения и их элементов.

## 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Основы проектирования машин и приборов» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1.

## 1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1, а -Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ	
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:	Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:

		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
6	6 3Э/216	32	-	16	1,5	-	-	0,35	34,5	-	96	35,65	экзамен
<b>Итого</b>	<b>6 3Э/216</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,35</b>	<b>34,5</b>	<b>-</b>	<b>96</b>	<b>35,65</b>	

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для очно-заочной формы обучения

Курс	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в з.е./час	Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
6	6 3Э/216	24	-	12	1,5	-	-	0,35	34,5	-	108	35,65	экзамен
<b>Итого</b>	<b>6 3Э/216</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,35</b>	<b>34,5</b>	<b>-</b>	<b>108</b>	<b>35,65</b>	

### 1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК – 1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи

	<p>синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения задачи на основе критического анализа доступных источников информации</p> <p>УК-1.3. Используя методы системного подхода, находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи</p> <p>УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки, а также выбирает оптимальный вариант решения задачи</p> <p>УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи</p>
ПК – 3	<p>Способен проводить оценку эффективности бизнес-решений на основе выбранных критериев качества, определяемых заинтересованными сторонами, в том числе с применением информационных технологий</p>	<p>ПК-3.1. Знать: информационные технологии (программное обеспечение), применяемые в организации, в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа</p> <p>ПК-3.2. Уметь: определять связи и зависимости между элементами информации бизнес-анализа, применять информационные технологии в объеме, необходимом для целей бизнес-анализа, анализировать требования заинтересованных сторон с точки зрения критериев качества, определяемых выбранными подходами</p>

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)			Самостоятельная работа (прочтение учебного материала), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка и ПА, самоподготовка
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
<b>6 семестр</b>					
1 Основные положения дисциплины. Требования, предъявляемые к изделиям	38	6	-	4	28
2 Стадии проектирования и конструирования изделий	62	16	-	6	40
3 Экономические, эргономические и экологические аспекты проектирования машин	44	10	-	6	28
Курсовая работа/проект	36	-	-	-	36
Промежуточная аттестация	36	-	-	-	36
<b>Итого за семестр</b>	<b>216</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>168</b>
<b>Всего:</b>	<b>216</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>168</b>

### 2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

1 Основные положения дисциплины. Требования, предъявляемые к изделиям

Понятие проектирование и конструирование, отличие между ними. Понятие изделия, детали, сборочной единицы. Понятие комплекса и комплекта.

Машины (энергетические, технологические, транспортные, информационные). Механизмы и их назначение. Кинематическое звено и кинематическая пара. Задачи конструирования.

Эксплуатационные требования (прочность, жесткость, надежность). Износ изделия. Социальные требования (безопасность, удобство и условия обслуживания). Экономические требования (коэффициент полезного действия (КПД), эксплуатационная экономичность, себестоимость изготовления изделия). Технологические требования (снижение трудоемкости сборки; удобство разборки, транспортировки, монтажа и ремонта изделия).

## 2 Стадии проектирования и конструирования изделий

Техническое задание (ТЗ). Техническое предложение (ТП). Эскизный проект (ЭП). Технический проект. Рабочий проект (рабочая документация).

Определение точного целевого назначения изделия, кинематическая схема изделия. Определение усилий и действующих нагрузок, выбор материалов и определение размеров деталей. Силовой расчет и компоновка изделия. Определение веса и себестоимости изделия. Разработка рабочих чертежей деталей и технологический контроль. Ошибки при конструировании.

Метод мозгового штурма (мозговой атаки). Метод конструктивной преемственности (заимствования) и метод инверсии. Метод стадийного проектирования и метод компонования. Метод поэлементного анализа и методы стандартизации и унификации.

Понятие стандартизации и унификации, классификация стандартов. Метод секционирования и метод изменения линейных размеров. Метод базового агрегата и метод конвертирования. Метод компаундирования и метод модифицирования, агрегатирование.

Понятие конструкторского документа (КД). Обозначения изделия и его основного конструкторского документа.

## 3 Экономические, эргономические и экологические аспекты проектирования машин

Экономическая эффективность машины. Материалоемкость и трудоемкость изделия. Себестоимость изделия. Жизненный цикл инвестиционного проекта. Концепция «приведенных затрат» и ее место в оценке эффективности инвестиций.

Понятие эргономики, инженерной психологии, психологии труда и гигиены труда. Эргономические показатели качества оборудования. Элементы гигиенических факторов (микроклимат, освещенность, вредные вещества, механические колебания, излучения). Эстетическое оформление технологического оборудования.

Понятие экологии и социальной экологии. Изменения, которые вносит в среду человек и управляемая им техника.

### 2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

**Тема курсовой работы: Расчёт себестоимости и цены проектируемого изделия (вариант № ...)**

**Содержание курсовой работы:**

- 1) Описание проектируемого устройства (*согласно методическим рекомендациям к курсовой работе*)
- 2) Расчёт предпроектные затрат (затрат на проектирование) - (*согласно методическим рекомендациям к курсовой работе*)
- 3) Расчёт производственных затрат и определение себестоимости прибора (*согласно методическим рекомендациям к курсовой работе*). Исходные данные для расчета производственных затрат выбирать по варианту.

4) Определение цены прибора (*согласно методическим рекомендациям к курсовой работе*)

При выполнении курсовой работы необходимо следить за аккуратностью написания работы, не допуская сокращения слов и терминов. Способ выполнения текста должен быть единым для всей работы.

Требования к оформлению курсовой работы представлены в методических указаниях к курсовой работе.



### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) представлен в виде отдельного документа по дисциплине (модулю) и хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

#### **3.1 Оценка успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

## **4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **4.1.1 Основная литература**

1. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств: учебное пособие / Г. М. Алдонин, А. К. Дашкова, Ф. В. Зандер [и др.]. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2019. - 372 с. - Текст: электронный. - URL: [//znanium.com/catalog/product/1830738](http://znanium.com/catalog/product/1830738)

2. Проектирование машиностроительных цехов и участков: учебное пособие / А. Ф. Бойко, А. А. Погонин, А. А. Афанасьев, М. Н. Воронкова. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 264 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077364>

#### **4.1.2 Дополнительная литература**

1. Золотарева Л. А. Конструктивное проектирование: монография / Л. А. Золотарева, О. Д. Алексеева; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. — 116 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021533>

2. Рыбинская Т. А. Учебное пособие по выполнению «Междисциплинарного проекта эстетико-конструкторских решений разрабатываемых изделий» / Т. А. Рыбинская. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 82 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/999633>

#### **4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ**

1. Методические указания по практическим занятиям по дисциплине «Основы проектирования машин и приборов» в электронном виде (место хранения кафедра экономики инновационного производства).

#### **4.1.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <http://znanium.com/>.

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <https://e.lanbook.com/>.

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: <https://urait.ru/>.

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ [Электронный ресурс]. URL: <https://kai.ru/web/naucno-tehniceskaa-biblioteka>.

## 4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные и практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Аудитория, оснащенная комплексом технических средств обучения (проектор или интерактивная доска, компьютер, система звукового сопровождения отображаемых видеоматериалов).
Курсовая работа	Кабинет курсового проектирования	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Аудитория, оснащенная ПЭВМ с выходом в интернет
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы	Библиотечный фонд: печатные издания и ЭБС, рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi), МФУ, принтер

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows Microsoft Office		Лицензионное

## 5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изме- нений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафед- рой, реализующей дисциплину