# **МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Новосибирский технологический институт (филиал)**

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего профессионального образования

**«Московский государственный университет дизайна и технологии»**

**(НТИ (филиал) «МГУДТ»)**

## УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной и

научной работе

Мокеева Н.С.

« » 2013 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА»**

**Направление подготовки**: **262200.62 Конструирование изделий**

**легкой промышленности**

**Профиль подготовки**: **Конструирование швейных изделий**

**Квалификация** **(степень) выпускника:**  **бакалавр**

**Форма обучения**: **заочная**

Факультет: **Заочного обучения и экстерната**

Кафедра: **Механики и инженерной графики**

Курсы: **2,3**  Семестры: **4,5**

#### **Лекции: 18 час Экзамен 4,5 *семестр***

**Практические занятия: 24 часов**

### **Лабораторные занятия: –**

### **Самостоятельная работа: 210 часа**

**ВСЕГО: 252 часа**

**Новосибирск 2013**

Рабочая программа составлена на основании следующих **нормативных документов:**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 262200.62 «Конструирование изделий легкой промышленности» (квалификация (степень) «бакалавр»). – Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2010 г №852.

2. Рабочий учебный план. Направление подготовки 262200.62 «Конструирование изделий легкой промышленности». Профиль «Конструирование швейных изделий».- Набор 2011, (квалификация (степень) «бакалавр»). Рабочий учебный план рассмотрен и одобрен на заседании Совета НТИ (филиала) «МГУДТ» 27.10.2011 года, протокол № 3.

**Разработчик:**

доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ермолаев В.Ф.

**Рецензент:**

доцент, к.т.н., \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ланцевич М.А.

***Рабочая программа рассмотрена*** на заседании кафедры МиИГ

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2013 г.

**Зав. кафедрой**

доц., к.т.н. Ермолаев В.Ф.

**Виза декана ЗФиЭ**

проф., д.т.н. Соколовский А.Р.

ПАСПОРТ ПРОЦЕССА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение документа | Пункт  ГОСТ Р ИСО 9001-2001 | Наименование процесса |
| **Шифр дисциплины**  **Б.2.6.2** | **7.3 и 7.5** | **«Прикладная механика»** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Определение процесса:**  Процесс преподавания дисциплины «**Прикладная механика**» для студентов дневной формы обучения по направлению 262200.62**«Конструирование изделий легкой промышленности»,**профили подготовки «Конструирование швейных изделий», «Конструирование изделий из кожи», ориентированный на выполнение требований ФГОС ВПО | **Цель процесса:**  выполнение требований ФГОС ВПО:  изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействие между телами, общих законов деформирования деталей; овладение теоретическими основами конструирования изделий общетехнического назначения, методами расчетов элементов конструкции на прочность, жесткость и устойчивость и принципами расчетов основных видов деталей машин по критериям работоспособности. |
| **Владелец процесса:**  Кафедра МиИГ | **Ответственный руководитель процесса:**  Доц., к.т.н. Ермолаев В.Ф. |
| **Входы процесса:**  Студенты и знания, полученные студентами при изучении дисциплин: физика, математика, химия, теоретическая механика, информатика, информационные технологии. | **Выходы процесса:**  Перечень компетенций, освоенных в ходе изучения дисциплин (в соответствии с ФГОС ВПО):  владением культурой мышления, способностью обобщать, анализировать, воспринимать информацию, определять цель и выбирать пути ее достижения (ОК-1);  способность логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь (ОК-2);  использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2). |
| **Требования к входам процесса:**  Соответствие требованиям ФГОС ВПО, перечень компетенций, необходимых для изучения данной дисциплины:  использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2). | **Требования к выходам процесса:**  В результате изучения дисциплины студент будет:  **знать**: основные законы механики; виды механизмов, классификацию, функциональные возможности и области применения;  **уметь**: определять статические и динамические характеристики твердого тела и системы твердых тел в результате их механического взаимодействия;  **владеть:** теоретическими основами конструирования изделий общетехнического назначения и методами расчетов элементов конструкции на прочность, жесткость и устойчивость. |
| **Поставщики процесса:**  Кафедры, участвующие в преподавании дисциплин, предшествующих изучению данной дисциплины:  1.Кафедра Высшей математики.  2. Кафедра Физики.  3. Кафедра Химии.  4. Кафедра Автоматики и вычислительной техники.  5. Кафедра МиИГ | **Потребители процесса:**  Студенты 2 и 3 курса заочного отделения и их будущие работодатели |
| **Управляющие воздействия:**  ФГОС ВПО, рабочий учебный план, рабочая программа по дисциплине, порядок проведения итоговой аттестации по дисциплине (экзамен) | **Основные ресурсы:**  7 ЗЕ (252 часов); аудиторная нагрузка : лк – 18 часов; п.з. – 24 часа. |
| **Контролируемые параметры процесса:**  участие в аудиторной работе, выполнение контрольных и практических работ (другие виды занятий, установленные рабочим учебным планом) | **Методы измерения параметров процесса:**  Итоговый контроль – экзамены. |
| **Показатели результативности:**  выполнение запланированных мероприятий в срок, обеспечивающих получение экзамена. | **Периодичность оценки:**  непрерывно согласно графику проведения занятий и по завершению изучения дисциплины. |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

***Цель дисциплины*** – изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействие между телами, общих законов деформирования деталей; овладение теоретическими основами конструирования изделий общетехнического назначения, методами расчетов элементов конструкции на прочность, жесткость и устойчивость и принципами расчетов основных видов деталей машин по критериям работоспособности.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО**

Математический и естественнонаучный цикл (Б-2).

Базовая часть Б.2.6.2.

Особенности (принципы) построения дисциплины описываются в таблице 2.1.

### Таблица 2.1 - Особенности (принципы) построения дисциплины

|  |  |
| --- | --- |
| Особенность (принцип) | Содержание |
| Основание для введения курса | Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки: 262200.62 ***Конструирование изделий легкой промышленност****и* (квалификация (степень) «бакалавр»). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2010 г №852. |
| Адресат курса | Студенты по направлению подготовки 262200.62 |
| Главная цель | Усвоение основ проектирования и закономерностей функционирования механизмов и машин предприятий легкой промышленности |
| Ядро курса | Изучение устройств и принципов действия машин и механизмов, теоретических основ механики деформируемого тела и механики соединений; выполнение расчетов неподвижных и подвижных конструкций и деталей машин |
| Требования к начальной подготовке, необходимые для успешного усвоения Вашего курса | Знание элементарной и высшей математики, физики, информатики, теоретической механики. |
| Уровень требований по сравнению с ФГОС | Соответствует требованиям ФГОС |
| Объём курса в часах | 42 часа, в т. ч.: лекций – 18 часов, практические занятия – 24 часа и самостоятельная работа – 210 часов. |
| Основные понятия курса | Виды механизмов; структурный, кинематический и динамический анализ механизмов; прочностные расчеты при основных видах нагружения, основные детали и узлы общего назначения. |
| Направленность курса на развитие общепредметных, общеинтелектуальных умений, обладающих свойством переноса | Курс предполагает подход к прикладной механике как науке, обобщающий принципы анализа и синтеза механизмов, исходя из требуемого закона движения исполнительного органа. Подход к проектированию деталей и элементов конструкций, обеспечивающих работоспособность деталей при требуемых эксплуатационных условиях. |
| Обеспечение последующих дисциплин | Дисциплина «Прикладная механика», наряду с другими общеинженерными дисциплинами, обеспечивает преемственность знаний при переходе к дисциплинам профессионального цикла. |
| Практическая часть курса | В программу курса входят практические занятия, контрольные работы, а также самостоятельная работа, заключающейся в изучении и проработке отдельных разделов курса. Студенты привлекаются к выполнению научно-исследовательской работы. При изучении дисциплины используются учебные и методические пособия, подго­товленные кафедрой механики и инженерной графики. |
| Учет индивидуальных особенностей студентов | Выбор вариантов контрольной работы. |
| Особая технология организации учебного процесса | При изучении курса используются модели, стенды, плакаты, детали и узлы машин, мультимедийные технологии и другие технические средства обучения |
| Области применения полученных знаний и умений | Решение задач носит прикладкой характер. Условия нагружения, материалы, геометрические размеры деталей механизмов и конструкций рассматриваются применительно к ситуациям, которые будут возникать в профессиональной деятельности специалиста. |
| Описание основных "точек" | Экзамены в 4 и 5 семестрах. |
| Ваш курс и основные информационные технологии | При изучении курса используются ЭВМ и мультимедийные технологии.Программные средства, MatCad, и другие – как средство выполнения ***расчетов, анализа, принятия решения.***  Текстовый редактор ***Word*,** графический редактор ***Pоint*** и другие – как средство оформления документации. |
| Ваш курс и современное состояние науки и практики | При изучении курса делается акцент на методах, использующих современные расчетные технологии. |

**3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ**

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать**: основные законы механики; виды механизмов, классификацию, функциональные возможности и области применения;

**уметь**: определять статические и динамические характеристики твердого тела и системы твердых тел в результате их механического взаимодействия;

**владеть:** теоретическими основами конструирования изделий общетехнического назначения и методами расчетов элементов конструкции на прочность, жесткость и устойчивость.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

– владеть культурой мышления, обобщать, анализировать, воспринимать информацию, определять цель и выбирать пути достижения (ОК-1);

– способность логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь (ОК-2);

– использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-2).

**4. ОЖИДАМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ**

**СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (**ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ**)**

### Цели учебной дисциплины описываются в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Результаты освоения студентами программы учебной дисциплины (цели дисциплины)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| После изучения дисциплины студент будет | | |
| Номер цели | Содержание цели | Ссылка на компетенции |
| знать: | |  |
|  | Основные законы механики | ОК-1, ОК-2 |
| 1.1 | основные понятия и законы механики деформируемого тела | ОК-1,ОК-2 |
|  | Виды механизмов, классификацию, функциональные возможности и области применения: | ОК-1,ОК-2 |
| 2.1 | основные понятия и определения | ОК-1, ОК-2 |
| 2.2 | структурную классификацию механизмов, структурные формулы механизмов | ОК-1,ОК-2 |
| 2.3 | виды механизмов: рычажные, кулачковые, зубчатые, с гибкими тяговыми органами, фрикционные, пневматические и гидравлические | ОК-1,ОК-2 |
| 2.4 | области применения механизмов и машин | ОК-1,ОК-2 |
|  | Методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов: | ОК-1, ОК-2, ПК-2 |
| 3.1 | графоаналитические, численные и аналитические методы определения кинематических параметров механизмов | ОК-1, ОК-2, ПК-2 |
| 3.2 | методы определения реакций в кинематических парах механизмов | ОК-1,ОК-2, ПК-2 |
| 3.3 | методы составления уравнения движения механизмов | ОК-1,ОК-2, ПК-2 |
| 3.4 | методы уравновешивания механизмов | ОК-1,ОК-2, ПК-2 |
|  | Методы и приемы решения задач для твердого тела и системы твердых тел | ОК-1,ОК-2, ПК-2 |
| 4.1 | понятие прочностной надежности, критерии, модели прочностной надежности | ОК-1, ОК-2, ПК-2 |
| 4.2 | методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость | ОК-1, ОК-2, ПК-2 |
| 4.3 | методы анализа напряженно-деформированного состояния при сложном сопротивлении, области применения моделей разрушения, точность методов | ОК-1, ОК-2, ПК-2 |
|  | Принципы и методы расчетов по критериям работоспособности основных видов деталей маши: | ОК-1, ОК-2, ПК-2 |
| 5.1 | классификацию механизмов, узлов и деталей; основы проектирования механизмов, стадии разработки; требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы; машиностроительные материалы | ОК-1, ОК-2 |
| 5.2 | категории и виды стандартов; допуски и посадки | ОК-1, ОК-2 |
| 5.3 | соединения: сварные, заклепочные, шпоночные, резьбовые, с натягом; расчеты на прочность | ОК-1, ПК-2 |
| 5.4 | механические передачи: зубчатые, червячные, фрикционные, ременные, цепные; расчеты передач на прочность. | ОК-1, ОК-2, ПК-2 |
| 5.5 | типовые конструкции деталей машин: валы, оси, подшипники, муфты; методы расчета и подбора | ОК-1, ОК-2, ПК-2 |
| уметь: | |  |
| 6. | Решать задачи статики и кинематики: | ОК-1, ПК-2 |
| 6.1 | составлять зависимости, связывающие структурные, кинематические и динамические параметры машин и механизмов | ОК-1, ПК-2 |
| 6.2 | определять кинематические параметры механизмов разными методами | ОК-1, ПК-2 |
| 6.3 | составлять алгоритмы кинематического анализа механизмов и программы их решения на ЭВМ | ОК-1, ПК-2 |
| 7. | Определять статические и динамические характеристики твердого тела и системы твердых тел в результате их механического взаимодействия: | ОК-1,  ПК-2 |
| 7.1 | определять реакции в кинематических парах механизмов | ОК-1, ПК-2 |
| 7.2 | составлять и решать уравнения движения рычажных механизмов | ОК-1, ПК-2 |
| 7.3 | производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном сопротивлении при статическом и динамическом приложении нагрузки, расчеты стержней на устойчивость | ОК-1, ПК-2 |
| 8. | Выполнять расчеты деталей машин и определять их рациональные размеры | ОК-1, ПК-2 |
| 8.1 | применять типовые методы расчетов деталей соединений и механических передач | ОК-1, ПК-2 |
| 8.2 | проектировать и рассчитывать механизмы общемашиностроительного применения | ОК-1, ПК-2 |
| 8.3 | использовать информационные технологии для конструирования машин и механизмов | ОК-1, ПК-2 |
| 8.4 | применять нормативную и справочно-информационную литературу | ОК-1, ПК-2 |
| владеть: | |  |
| 9. | Принципами и методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов систем при простейших видах нагружения: | ОК-1, ОК-2, ПК-2 |
| 9.1 | методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость реальных элементов конструкций и принятия решений о рациональных формах их поперечных сечений | ОК-1, ОК-2, ПК-2 |
| 9.2 | методами и приемами расчетов в зависимости от особенностей механической системы или конструкции механизмов на основе работы с технической литературой | ОК-1, ОК-2, ПК-2 |

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Таблица 5.1- **Объем дисциплины и виды учебной работы**

***(Выписка из рабочего учебного плана)***

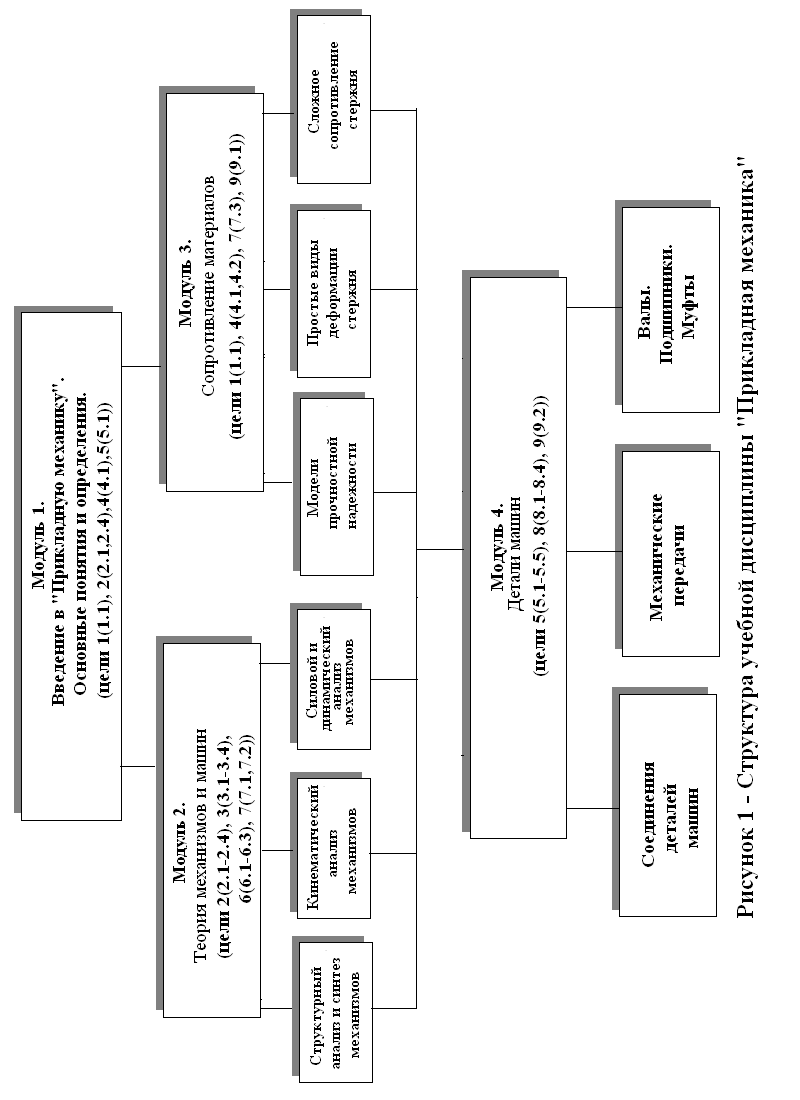
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма контроля,  *семестр* | | Трудоемкость | | | | | | | *Вид уч. занят.* | *Распределение по*  *курсам и семестрам*  *в часах* | |
| *в часах* | | | | | | в З.Е | 2 курс  4 семестр | 3 курс  5 семестр |
| с преподавателями | | | | СРС | Всего | |
| Экз. | Зач. | *Аудит. занятия* | | | Итого |
| ЛК | ПЗ | ЛБ |
| ***4,5*** | ***-*** | ***18*** | ***24*** | ***–*** | ***42*** | ***210*** | ***252*** | ***7*** | **ЛК** | 10 | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **ПЗ** | 12 | 12 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **ЛБ** | – | – |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **КР** | 2 | 2 |

Таблица 5.2 – **Разделы дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | **Раздел**  **дисциплины** | **Семестр** | **Неделя семестра** | **Вид** ***учебной работы***,  включая **самостоятельную**  **работу** студентов | | | | | **Форма**  ***промежуточной***  ***аттестации***  *(по семестрам)* |
| ***трудоемкость*** | | | | |
| **в часах** | | | | **в**  **ЗЕ** |
| ***ЛК*** | ***ЛБ*** | ***ПЗ*** | ***СР*** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **1.** | **Структурный и кинематический анализ механизмов** | 4 | – | 2 |  | 2 | 5 |  |  |
| **2.** | **Силовой и динамический анализ механизмов** | 4 | – | 2 |  | 2 | 5 |  |  |
| **3.** | **Основные понятия и определения в сопротивлении материалов. Основы общей теории напряженного состояния в точке тела.** | 4 | – | 2 |  | 2 | 5 |  |  |
| **4.** | **Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии прямого стержня. Расчеты на прочность и жесткость при кручении** | 4 | – | 2 |  | 2 | 10 |  |  |
| **5.** | **Прямой поперечный изгиб. Продольный изгиб** | 4 | – | 2 |  | 4 | 10 |  |  |
|  | **Всего в семестре** | 4 | – | 10 | – | 12 | 35 |  | ***Итоговый контроль –* экзамен** |
| **6.** | **Общие сведения по расчету и конструированию деталей машин** | 5 | – | 2 |  | 2 | 5 |  |  |
| **7.** | **Соединения деталей** | 5 | – | 2 |  | 2 | 10 |  |  |
| **8.** | **Механические передачи** | 5 | – | 2 |  | 4 | 10 |  |  |
| **9.** | **Валы и оси. Подшипники. Муфты.** | 5 | – | 2 |  | 4 | 10 |  |  |
|  | **Всего в семестре** | 5 | – | 8 | – | 12 | 35 |  |  |
|  | **Всего по дисциплине** |  | - | 18 | – | 24 | 70 |  | **Экзамен 4,5 семестр** |

**5.3 Структура учебной дисциплины**

Структура учебной дисциплины приведена на рисунке 1.



**5.4 Содержание разделов учебной дисциплины по видам занятий**

**5.4.1 Лекционные занятия**

Таблица 5.3 - Характеристика лекционных учебных занятий

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п.  раздела | Наименование  раздела  дисциплины | Содержание раздела | | | Ссылки на цели |
| **№** п.п. темы | Наименование темы | Объем, час |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Семестр 4 | | | | | |
| **1** | **Структурный и кинематический анализ механизмов** | **1.1.** | **Основные понятия теории механизмов и машин. Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематические характеристики механизмов с низшими и высшими кинематическими парами. Методы кинематического анализа механизмов.** | **2** | **2(2.1, 2.2, 2.3,**  **2.4),**  **3(3.1), 6(6.1, 6.2, 6.3)** |
|  | ***Итого по разделу*** |  |  | **2** |  |
| **2** | **Силовой и динамический анализ механизмов** | **2.1** | **Кинетостатический анализ механизмов. Уравнения движения механизмов.**  **Закон изменения скорости механизма, нагруженного силами, зависящими от положения. Установившийся режим. Неравномерность движения механизма. Определение маховой массы. Динамический анализ механизмов. Уравновешивание** | **2** | **2(2.1,2.3), 3(3.2,3.3,3.4), 6(6.1), 7(7.1, 7,2)** |
|  | ***Итого по разделу*** |  |  | **2** |  |
| **3** | **Основные понятия и определения в сопротивлении материалов. Основы общей теории напряженного состояния в точке тела.** | **3.1** | **Задачи сопротивления материалов. Модели прочностной надежности. Внутренние силы. Напряжение, нормальное и касательное напряжение, понятие о напряженном состоянии в точке. Виды деформации. Метод сечений. Внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня. Принципы: начальных размеров; независимости действия сил; Сен-Венана.**  **Понятие о напряженном состоянии в точке, главных напряжениях и главных площадках. Закон парности касательных. Главные напряжения. Критерии прочности.** | **2** | **1(1.1), 4(4.1,4.3)** |
|  | ***Итого по разделу*** |  |  | **2** |  |
| **4** | **Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии прямого стержня. Расчеты на прочность и жесткость при кручении** | **4.1** | **Внутренние силовые факторы в стержне при центральном растяжении-сжатии. Гипотеза плоских сечений. Продольные и поперечные деформации, коэффициент Пуассона. Закон Гука при одноосном растяжении–сжатии.**  **Статически определимые и статически неопределимые задачи на растяжение-сжатие.**  **Экспериментальное определение механических характеристик материалов при центральном растяжении-сжатии.**  **Расчет на прочность по допускаемым напряжениям.**  **Чистый сдвиг. Анализ напряженного состояния при чистом сдвиге. Внутренние силовые факторы при кручении.**  **Кручение стержня круглого и кольцевого поперечных сечений. Расчеты на прочность и жесткость при кручении** | **2** | **1(1.1), 4(4.1, 4.2, 3.3, 3.4), 7(7.3), 9(9.1)** |
|  | ***Итого по разделу*** |  |  | **2** |  |
| **5** | **Прямой поперечный изгиб. Продольный изгиб** | **5.1** | **Виды изгиба стержня. Внутренние силовые факторы и дифференциальные зависимости при прямом поперечном изгибе. Техника построения эпюр внутренних силовых факторов в балках.**  **Нормальные напряжения при чистом изгибе. Нормальные и касательные напряжения при прямом поперечном изгибе.**  **Формула Эйлера для различных условий закрепления стержня. Критическое напряжение в продольно сжатом стержне. Пределы применимости формулы Эйлера. Практические методырасчета продольно сжатых стержней.** | **2** | **1(1.1), 4(4.1, 4.2, 3.3, 3.4), 7(7.3), 9(9.1)** |
|  | ***Итого по разделу*** |  |  | **2** |  |
|  | ***Итого в семестре*** |  |  | **10** |  |
| **Семестр 5** | | | | | |
| **6** | **Общие сведения по расчету и конструированию деталей машин** | **6.1** | **Классификация машин, узлов и деталей машин. Критерии работоспособности элементов конструкций. Стадии конструирования машин. Машиностроительные материалы; стандартизация в машиностроении; технологические требования, предъявляемые к деталям машин; понятия о надежности и долговечности деталей машин.** | **2** | **5(5.1, 5.2)** |
|  | ***Итого по разделу*** |  |  | **2** |  |
| **7** | **Соединения деталей** | **7.1** | **Резьбовые соединения: резьбы, их типы и разновидности; области применения резьбы; конструкция и расчёт соединений на прочность. Шпоночные и шлицевые соединения: конструкция и расчёт соединений на прочность; материалы шпонок; проверочный расчет призматических, сегментных и клиновых шпонок.**  **Сварные соединения: виды сварных соединений и сварных швов; особенности прочностных расчетов различных типов сварных швов. Заклепочные соединения** | **2** | **5(5.1, 5.2, 5.3), 8(8.1,8.4), 9(9.2)** |
|  | ***Итого по разделу*** |  |  | **2** |  |
| **8** | **Механические передачи** | **8.1** | **Зубчатые передачи: классификация, область применения. Краткие сведения о геометрии и кинематике. Критерии работоспособности и расчета. Расчетная нагрузка. Расчеты зубьев на контактную прочность и на изгиб.**  **Ременные передачи: основные виды и области применения; материалы и конструкции ремней; особенности расчета клиноременных передач. Цепные передачи: типы цепей; виды цепных передач и области их применения; порядок расчета передач на прочность.** | **2** | **5(5.1, 5.2, 5.4), 8(8.1, 8.2, 8.4), 9(9.2)** |
|  | ***Итого по разделу*** |  |  | **2** |  |
| **9** | **Валы и оси. Подшипники. Муфты.** | **9.1** | **Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость.**  **Подшипники скольжения: классификация и области применения; выбор и расчёты на прочность; оценка нагрузочной способности подшипников, работающих в различных условиях трения; способы смазки. Подшипники качения: классификация и конструкции, области применения; материалы деталей подшипников; выбор и расчёты на прочность; оценка статической и динамической грузоподъемности; смазка подшипников качения.**  **Муфты: общие сведения, назначение и классификация; выбор муфт, конструкция и расчет.** | **2** | **5(5.1, 5.2, 5.4), 8(8.1, 8.2, 8.4), 9(9.2)** |
|  | ***Итого по разделу*** |  |  | **2** |  |
|  | ***Итого в семестре*** |  |  | **8** |  |
|  | **Итого по учебной дисциплине** |  |  | **18** |  |

5.4.2 Практические учебные занятия

Таблица 5.4– **Характеристика *практических* учебных занятий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  пп | Тема | Учебная деятельность | Часы | Ссылки на цели |
| Семестр 4 | | | | |
| **1.** | **Структурный и кинематический анализ механизмов** | **Изучают механизмы, их классификацию и методы структурного и кинематического анализа** | **2** | **2(2.1, 2.2, 2.3,**  **2.4), 3(3.1),6 (6.1,6.2,6.3)** |
| **2.** | **Силовой анализ механизмов** | **Изучают аналитические и графические методы силового анализа механизмов** | **2** | **2(2.1,2.3), 3(3.2,3.3,3.4), 6(6.1), 7(7.1, 7,2)** |
| **3.** | **Расчеты на прочность при центральном растяжении–сжатии** | **Изучают методику построения эпюр внутренних силовых факторов.**  **Изучают методику расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, приобретают опыт применения методов по расчету типовых расчетных схем** | **2** | **1(1.1), 4(4.1, 4.2, 3.3, 3.4), 7(7.3), 9(9.1)** |
| **4.** | **Расчеты на прочность при сдвиге и кручении** | **Изучают методику построения эпюр внутренних силовых факторов.**  **Изучают методику расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, приобретают опыт применения методов по расчету типовых расчетных схем** | **2** | **1(1.1), 4(4.1, 4.2, 3.3, 3.4), 7(7.3), 9(9.1)** |
| **5.** | **Расчеты на прочность при поперечном и продольном изгибе** | **Изучают методику построения эпюр внутренних силовых факторов.**  **Изучают методику расчетов на прочность и жесткость стержневых систем, приобретают опыт применения методов по расчету типовых расчетных схем** | **4** | **1(1.1), 4(4.1, 4.2, 3.3, 3.4), 7(7.3), 9(9.1)** |
|  | ***Итого в семестре*** |  | **12** |  |
| **Семестр 5** | | | | |
| **6.** | **Кинематический и силовой расчет привода.** | **По исходным данным студенты производят выбор мощности и числа оборотов электродвигателя, а также учатся рационально распределять поток мощности по валам привода** | **2** | **5(5.1, 5.4), 8(8.1, 8.2, 8.4), 9(9.2)** |
| **7.** | **Проектный и проверочный расчеты зубчатых и червячных передач.** | **Изучаются методы проектировочных расчетов зубчатых и червячных передач и их проверку на прочность по допускаемым напряжениям на усталость и при перегрузках** | **2** | **5(5.1, 5.4), 8(8.1, 8.2, 8.4), 9(9.2)** |
| **9.** | **Прочностные расчеты валов.** | **Изучаются методы проектировочного и прочностного расчет валов на усталостную выносливость, жесткость и колебания** | **2** | **5(5.1, 5.4), 8(8.1, 8.2, 8.4), 9(9.2)** |
| **10.** | **Подбор подшипников качения.** | **Изучаются стандартные методики выбора подшипников качения.** | **2** | **5(5.1, 5.4), 8(8.1, 8.2, 8.4), 9(9.2)** |
| **16.** | **Расчет гибких открытых передач.** | **Изучаются методы проектирования и расчетов ременных.** | **2** | **5(5.1, 5.4), 8(8.1, 8.2, 8.4), 9(9.2)** |
| **17.** | **Расчет подвижных и неподвижных соединений.** | **Изучаются методы расчета и проектирования подвижных и неподвижных соединений** | **2** | **5(5.1, 5.3), 8(8.1, 8.4), 9(9.2)** |
|  | ***Итого в семестре*** |  | **12** |  |
| **Итого по учебной дисциплине** | | | **24** |  |

**6. УЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

**6.1. Контрольные работы (расчетно-графические задания)**

В течение каждого семестра студенты выполняют 2 контрольные работы,

которые охватывает основные разделы теории механизмов и машин, механики деформируемого тела и деталей машин.

Цель. При выполнении расчетно-графической работы студент приобретает навыки расчетов механических задач.

Темы контрольных работ работ:

Контрольная работа № 1 «Структурный, кинематический и силовой анализ рычажных ме­ханизмов».

Контрольная работа № 2 «Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии, кручении и изгибе».

Контрольная работа № 3 «Расчет механического привода».

Контрольная работа № 4 «Расчёт приводного вала».

**6.2. Требования к выполнению контрольной работы**

1. Контрольные работы выполняются на стандартных листах писчей бумаги формата А4.

2. Расчеты и пояснения к ним выполняются на ЭВМ или ручным способом (чертежным) на одной стороне листа.

3. Графическая часть задания выполняется с использованием чертежного инструмента.

4. При выполнении задания необходимо:

- написать полное условие, привести численные данные и вычертить заданную схему, соответствующую варианту;

- начертить расчетную схему (в случае необходимости – с соблюдением масштаба);

- привести решение в общем виде, подставив численные значения только в конечное выражение с соблюдением единой системы единиц измерения;

- точностью результата – две значащие цифры после запятой;

- эпюры усилий, напряжений, изгибающих моментов и т. д. строить под расчетной схемой на одном листе с указанием значений характерных ординат.

5. Каждая контрольная работа сопровождаются титульным листом.

**Всего на выполнение контрольных работ требуется 60 часов.**

**6.3. Перечень вопросов, выделяемых для самостоятельного**

**изучения студентами**

СИ-1. (2 часа) Обозначение кинематических пар и звеньев механизмов

по ГОСТ 2.770-68.

СИ-2. (2 часа) Характеристики сил в механизмах, включая силы трения.

СИ-3. (2 часа) Уравновешивание механизмов и балансировка роторов.

СИ-4. (2 часа) Потенциальная энергия деформации.

СИ-5. (4 часа) Геометрические характеристики поперечных сечений стержней.

СИ-6. (10 часов) Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение и сжатие стержней большой жесткости. Расчет на прочность и жесткость. Изгиб с кручением вала круглого поперечного сечения. Расчет по теориям прочности.

СИ-7. (2 часов) Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Расчет сжатых стержней с использованием коэффициента снижения основного допускаемого напряжения.

СИ-8. (4 часа) Виды циклов переменных напряжений. Усталость. Предел выносливости. Диаграммы предельных напряжений.

СИ-9. (4 часа) Основные факторы, влияющие на величину предела выносливости. Расчет на прочность при переменных напряжениях. Расчет по несущей способности.

СИ-10. (4 часа) Виды динамических нагрузок. Силы инерции. Задачи, приводимые к задачам статического расчета систем. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Удар.

СИ-11. (4 часа) Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Влияние сопротивлений на колебания.

СИ–12. (5 часов) Червячные передачи: устройство, достоинства, недостатки и области применения; геометрические и кинематические параметры передач; силы в зацеплении; оценка работоспособности червячных передач; проверочный расчет зубьев колес на изгиб; способы смазки червячных передач**.**

СИ–13. (2 часа) Соединения с натягом: влияние шероховатости поверхностей соединяемых деталей на работоспособность соединения.

СИ–14. (1 час). Соединения пайкой и склеиванием.

СИ–15. (2 часа). Заклепочные соединения.

**Всего на самостоятельное изучение требуется 50 часов**.

**6.4. Подготовка к практическим занятиям – 30 часов.**

**7. ПРАВИЛА АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Проводятся в соответствии с рабочим планом – экзамены в 4 и 5 семестрах. К экзамену допускаются студенты, выполнившие контрольные работы.

**8. КОНТРОЛИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**8.1 Текущий контроль знаний**

Текущий контроль знаний студентов производится во время защиты студентом своего варианта задач, входящих в состав контрольных работ.

**8.2 Итоговый контроль знаний**

Итоговый контроль знаний студентов производится во время экзамена.

Экзамен проводится в письменной форме по экзаменационным билетам.

**ОБРАЗЕЦ**

экзаменационного билета в 4 семестре

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Министерство образования и науки Российской Федерации**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **НТИ (филиал) «МГУДТ»** | | **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 01** **По дисциплине Прикладная механика**  **Факультет ФЗОиЭ**  **Направление 262200.62 -Технология изделий**  **легкой промышленности**  **Курс 2. Семестр 4.** |
| Задача 1  1. Определить степень подвижности механизма.  Задача 2 | | |
|  |  | |
|  |
| Задача 3 | | |
|  |  | |
|  |
| Составил: Ермолаев В.Ф.  Утверждаю:  зав. кафедрой Ермолаев В.Ф.  Дата 12.05.2013.  **ОБРАЗЕЦ**  экзаменационного билета в 5 семестре | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Министерство образования и** | | | | | **Экзаменационный билет № 01** | | |
| **науки Российской Федерации** | | | | |  | | |
| **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | | | | | ***По дисциплине* Прикладная механика** | | |
| **НТИ (филиал) « МГУДТ»** | | | | | ***Факультет* ФЗОиЭ  *Направление* 262200.62** | | |
|  | | **Курс 3. Семестр 5.** | | | | | |
| 1. | К.п.д. червячной передачи. Силы, действующие в зацеплении червячной передачи. | | | | | |
|  |  | | | | | |
| 2. | Расчет и подбор подшипников качения. Схемы установки подшипников качения. | | | | | |
|  |  | | | | | |
| 3. | Клиновые шпонки. Общие сведения, достоинства, недостатки, разновидности клиновых | | | | | |
|  | шпонок. | | | | | |
| 4. | Зубчатые передачи. Общие сведения, достоинства, недостатки, классификации, кинематика. | | | | | |
|  |  | | | | | |
| 5. | Материалы, применяемые в машиностроении: чугун; сталь; бронза; латунь. | | | | | |
|  |  | | | | | |
| 6. | Разбить передаточное отношение приводной станции ленточного конвейера по ступеням, | | | | | |
|  | если она состоит из клиноременной передачи и цилиндрического зубчатого редуктора, исходя | | | | | |
|  | из следующих данных: мощность эл. двигателя ***Рэл.дв***. *= 4,00 кВт*; частота вращения вала эл. | | | | | |
|  | двигателя ***n****эл.дв=3000 об/мин*; скорость вращения вала приводного элемента ***ωпр.эл=****2 рад/с*. | | | | | |
|  | (Нарисовать схему приводной станции). | | | | | |
|  | |  |  |  |  |  | |
|  | |  |  | Составил | | Ермолаев В.Ф. | |
|  | |  |  |  |  |  | |
|  | |  |  | Утверждаю | | Ермолаев В.Ф. | |
|  | |  |  | Зав.кафедрой | |  | |
|  | |  |  |  | Дата 09.01.2013 | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ**

**ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Практические занятия проводятся в специализированных аудиториях и лабораториях, оснащенных основными приборами, стендами, макетами механизмов, плакатами.

**10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**10.1. Основная литература**

Б-1. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин.– М.: Наука, 1975, 1988.– 639 с.

Б-2. Фролов К.В. и др. Теория механизмов и машин: Учебник для втузов; Под ред. К.В. Фролова.– М.: Высшая школа, 1999,2001 – 496 с.

Б-3. Сопротивление материалов //Н.А. Костенко. – М.: Высш.шк., 2004.

Б-4. Степин П.А. Сопротивление материалов: Учебник для техникумов. – М., 1997. – 265 с.

Б-5. Андреенков Е.В. Основы деталей машин.- М.: ВЛАДОС, 2003.

Б-6. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин.\_ М.: Академия, 2004.

Б-7. Иванов М.Н. Детали машин: Учебник для машиностроительных специальностей вузов/ М.Н. Иванов, В.А. Финогенов. – М.: Высш. шк., 2002 .

**10.2. Дополнительная литература:**

Б–8. Иосилевич Г.Б., и др. Прикладная механика: Учеб. для вузов/ Под ред. Г.Б. Иосилевича. – М.: Высш.шк., 1989. – 351 с.

Б–9. Левитская О.Н., Левитский Н.И. Курс теории механизмов и машин.– М.: Высшая школа, 1978.– 269 с.

Б–10. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: Учебник для втузов. – 9 -е изд., перераб. – М.: Наука, Гл. ред. физ. – мат. лит., 1986. – 512 с.

Б–11. Александров А.В. Сопротивление материалов. – М.: Высш. шк, 1995.

Б–12. Ицкович Г.М. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов.-М.: Высш.шк., 1999.

Б–13. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т. 1 - 8-е издание перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2001. – 920 с.

Б–14. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т. 2 - 8-е издание перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2001. – 912 с.

Б–15. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т. 3 - 8-е издание перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2001. – 864 с.

**10.3. Перечень наглядных и других пособий, методических**

**указаний по проведению конкретных видов учебных занятий**

М-1. Прочитанные лекции по дисциплине.

М-2. Методические указания к выполнению контрольных работ и расчетно-графических работ.

М-2.1. Ермолаев В.Ф. Задания к расчетно-графическим и контрольным работам по дисциплине «Прикладная механика» для направления 262000.62 – НТИ (филиал) «МГУДТ» 2012. – 20 с.

М-2.2. Ермолаев В.Ф. Структурный, кинематический и силовой анализ рычажного механизма: Методические указания к выполнению расчетно-графической и контрольной работе по дисциплине «Прикладная механика», модуль М2 «Теория механизмов и машин» для направления 262000.62 – НТИ (филиал) «МГУДТ» 2012. – 20 с.

М-2.3. Кириллов А.В., Косых В.П. Методические указания к решению задач по дисциплине «Сопротивление материалов» – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2006.- 43 с.

М-2.4. Ермолаев В.Ф. Расчет механического привода: Методические указания к выполнению расчетно-графической и контрольной работе по дисциплине «Прикладная механика», модуль М3 «Детали машин и основы конструирования» для направления 262200.62 – НТИ (филиал) «МГУДТ» 2012. – 16 с.

М-3. Плакаты, таблицы, макеты механизмов, образцы деталей машин и механизмов.

**11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ**

(четвертый семестр)

Таблица 11.1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  п/п | Номера тем учебных  занятий | | | Используемые учебно-методические материалы (учебники, метод. пособия и т.д.) | Самостоятельная работа студентов | | | Форма контроля |
| Лекции | Практические занятия | Лабораторные  занятия | Самост. изучение | РГР | Проекты,  работы |
| 1 | ЛК-1.1 | ПЗ-1 |  | Б-1, Б-2, Б-9, М-1, М-2.2 | СИ-1-3 | РГР №1 |  |  |
| 2 | ЛК-2.1 | ПЗ-2 |  | Б-1, Б-2, М-1, Б-9, М-2.2 | СИ-1-3 |  |  |  |
| 3 | ЛК-3.1 | ПЗ-3 |  | Б-3, Б-4, Б-8, Б-10, Б-11, Б-12, М-1, М-7, М-2.3 | СИ-4-11 | РГР№2 |  |  |
| 4 | ЛК-4.1 | ПЗ-4 |  | Б-3, Б-4, Б-8, Б-10, Б-11, Б-12, М-1, М-7, М-2.3 | СИ-4-11 |  |  |  |
| 5 | ЛК-5.1 | ПЗ-5 |  | Б-3, Б-4, Б-8, Б-10, Б-11, Б-12, М-1, М-7, М-2.3 | СИ-4-11 |  |  |  |
| 6 |  | ПЗ-5 |  | Б-3, Б-4, Б-8, Б-10, Б-11, Б-12, М-1, М-7, М-2.3 | СИ-4-11 |  |  | Защита РГР№1  Защита РГР№2 |

Экзамен

(пятый семестр)

Таблица 11.1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  п/п | Номера тем учебных  занятий | | | Используемые учебно-методические материалы (учебники, метод. пособия и т.д.) | Самостоятельная работа студентов | | | Форма контроля |
| Лекции | Практические занятия | Лабораторные  занятия | Самост. изучение | РГР | Проекты,  работы |
| 1 | ЛК-6.1 | ПЗ-6 |  | Б-5-8, Б-13-15, М-2.4 | СИ-12-15 | РГР №3 |  |  |
| 2 | ЛК-7.1 | ПЗ-7 |  | Б-5-8, Б-13-15, М-2.4 | СИ-12-15 |  |  |  |
| 3 | ЛК-8.1 | ПЗ-8 |  | Б-5-8, Б-13-15, М-2.4 | СИ-12-15 | РГР№4 |  |  |
| 4 | ЛК-9.1 | ПЗ-9 |  | Б-5-8, Б-13-15, М-2.4 | СИ-12-15 |  |  |  |
| 5 |  | ПЗ-10 |  | Б-5-8, Б-13-15, М-2.4 | СИ-12-15 |  |  |  |
| 6 |  | ПЗ-11 |  | Б-5-8, Б-13-15, М-2.4 | СИ-12-15 |  |  | Защита РГР№3  Защита РГР№4 |

Экзамен

**12. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ С ДРУГИМИ**

**ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ (специальности)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименования дисциплин, изучение которых опирается на  Прикладную механику | Кафедра | Предложения об изменении в рабочей программе и подпись зав. кафедры | Решение, принятое кафедрой и подпись зав. кафедрой МиИГ |
| Основы машиноведения производства изделий легкой промышленности | МАЛП |  |  |
| Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности | ТДШИ |  |

Декан ЗФиЭ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Р.Соколовский

1. **ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

**НА 20\_\_/20\_\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД**

В рабочую программу ***вносятся*** следующие **изменения:**

Рабочая программа **пересмотрена** на заседании  **кафедры** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

***Внесенные изменения* утверждаю**:

Председатель **методической**

**комиссии** института

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (ФИО)

«\_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.