

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора ЮТИ ТПУ по УР
Бибик В.Л.
«28» 06 _____ 2015 г.

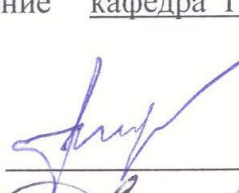
БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление (специальность) ООП: **22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**
Профиль подготовки: **Металлургия черных металлов**
Квалификация (степень): **прикладной бакалавр**
Базовый учебный план приема **2015** г.
Курс **3** семестр **5**
Количество кредитов **5**
Код дисциплины **Б1.БМ3.15**

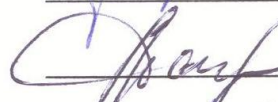
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс по очной форме обучения |
|---------------------------|--|
| Лекции, ч | 32 |
| Практические занятия, ч | 32 |
| Лабораторные занятия, ч | 16 |
| Аудиторные занятия, ч | 80 |
| Самостоятельная работа, ч | 100 |
| ИТОГО, ч | 180 |

Вид промежуточной аттестации **курсовой проект, экзамен.**
Обеспечивающее подразделение **кафедра Горно-шахтного оборудования**

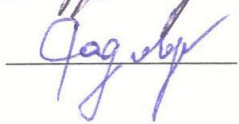
Заведующий кафедрой


_____ **Казанцев А. А., к.т.н., доцент**
(ФИО)

Руководитель ООП


_____ **Сапрыкин А.А., к.т.н., доцент**
(ФИО)

Преподаватель


_____ **Садовец В. Ю., к.т.н., доцент**
(ФИО)

2015 г.

1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей Ц2 и Ц3 основной образовательной программы «Металлургия».

Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров к проектно-конструкторской деятельности в области современных технологий и к научно-исследовательской деятельности, в том числе, в междисциплинарных областях.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой профессиональной части ООП. Дисциплине предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ): «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Основы инженерно-производственной подготовки».

Содержание разделов дисциплины согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ): «Материаловедение», «Металлургия, стандартизация и сертификация».

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

| Результаты обучения (компетенции из ФГОС) | Составляющие результатов обучения | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--------|---|--------------------|---|
| | Код | Знания | Код | Умения | Код | Владение опытом |
| P1 | 3.1.3 | Основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей | У.1.3 | Выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин и механизмов | В.1.3 В.1.4 | Методами анализа напряженного и деформированного состояний материалов, принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования. Методами компьютерной графики. |
| | | | У.1.4 | Выполнять чертежи деталей и элементов конструкций, в различных CAD системах. | | |
| P2 | 3.2.3 | Основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора. | У.2.16 | Проектировать устройства, планировку и оборудование электрометаллургических цехов | В.2.3 | Методами анализа напряженного и деформированного состояний материалов, принципами выбора материалов для элементов конструкций и оборудования. |

| | | | | | |
|-----|--|--|--------|---|--|
| P4 | | | | | V.4.3 Владеть проектированием в среде САПР, включающей в себя набор специализированных программных систем. Владеть навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации. |
| P10 | | | У.10.1 | Самостоятельно решать технические задачи в рамках учебно-исследовательской работы | V.10.1 Навыками самостоятельной работы по выполнению исследовательских проектов |

*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в Основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению «Металлургия».

В результате освоения дисциплины студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины

| № п/п | Результат |
|-------|--|
| РД1 | Использовать фундаментальные общеинженерные знания. Требования ФГОС (ОК-1, 10, ПК-1, 4, 20,21), критерий 5 АИОР (п. 2.1) |
| РД2 | Применять базовые и специальные знания в области современных металлургических технологий для решения инженерных задач. Требования ФГОС (ОК-10, 11, 12, ПК-1, 2, 11), критерий 5 АИОР (п.2.1, 2.2) |
| РД3 | Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. Требования ФГОС (ОК-1,6, ПК-1, 4, 11,19-22), критерий 5 АИОР (п.2.4,2.6) |
| РД4 | Использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Использовать компьютер, как средство управления информацией. использовать стандартные программные средства при проектировании. Требования ФГОС (ОК-10, 11, 12, ПК- 24), критерий 5 АИОР (п. 2.5, 2.7) |
| РД8 | Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты |

| | |
|------|--|
| | работы и готовность следовать корпоративной культуре организации. Требования ФГОС (ОК-1, 5, 8 ПК-17), критерий 5 АИОР (п. 2.9, 2.14) |
| РД10 | Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии. Требования ФГОС (ОК-1, 4 ПК-2), критерий 5 АИОР (п. 2.14) |

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Механические передачи

Фрикционные передачи и вариаторы. Ремённые передачи. Цепные передачи. Зубчатые передачи.

Перечень лабораторных работ по разделу:

1. Редуктор цилиндрический зубчатый. Изучение конструкции, определение нагрузочной способности и основных геометрических параметров передач
2. Изучение конструкции типовых редукторов. Редуктор червячный

Раздел 2. Валы и оси.

Назначение, классификация, проектный и проверочные расчеты.

Раздел 3. Опоры валов и осей.

Подшипники скольжения, подшипники качения, критерии работоспособности, расчет.

Раздел 4. Смазочные материалы, смазочные устройства и уплотнения.

Основные виды смазки, способы смазки типовых узлов, основные типы уплотнений.

Раздел 5. Соединения деталей машин.

Резьбовые, шпоночные, шлицевые, сварные, заклепочные, клееные, паяные соединения.

Раздел 6. Муфты механических приводов.

Классификация муфт. Наиболее применяемые типы муфт.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1. Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучении теоретического материала к лабораторным и практическим занятиям;

- подготовке к зачету и экзамену.

6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается:

- в поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований;
- в выполнении курсовой работы;
- в исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях и семинарах.

6.3. Контроль самостоятельной работы.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- при обсуждении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- при контроле выполнения разделов курсовой работы;
- при защите лабораторных, практических и курсовой работы;
- при проведении тестирования.
-

7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролирующих мероприятий:

| Контролирующие мероприятия | Результаты обучения по дисциплине |
|--|-----------------------------------|
| выполнение и защита лабораторных работ | РД1, РД2, РД4 |
| тестирование | РД1, РД2 |
| защита курсовой работы | РД1, РД2, РД10 |
| экзамен | РД1, РД2, РД3 |

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- контрольные вопросы, задаваемых при выполнении и защитах лабораторных работ;
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы тестирований;
- вопросы, выносимые на защиту курсовой работы, экзамен.

- Примеры вопросов для защиты лабораторных работ

1. Передачи, используемые в редукторе, их достоинства и недостатки.

2. Дать определение редуктора, его типа. Назвать достоинства и недостатки данного типа редуктора, перечислить его технические характеристики.
 3. Характер соединения зубчатых колес с валами. Способы передачи крутящего момента к валам (шпонки, шлицы, посадки с натягом). Фиксация колёс на валах от осевых перемещений (посадка с натягом, распорные втулки, гайки или другие устройства).
- Примеры вопросов для самоконтроля
 1. Приведите достоинства и недостатки зубчатых передач. Назовите примеры конструкций, в которых они используются.
 2. Классификация зубчатых передач.
 3. Основные геометрические параметры зубчатых передач. Как они между собой соотносятся?
 - Пример вопросов тестирований
 Основные технические характеристики подшипника качения это ...
 - ресурс в часах
 - статическая и динамическая грузоподъемности
 - допустимая мощность
 - предел прочности и текучести
 - Примеры вопросов для защиты курсовой работы
 1. Регулировка подшипников, зубчатых зацеплений (если требуется, то с помощью каких деталей осуществляется).
 2. Порядок сборки редуктора и выполнение необходимых регулировочных работ.
 3. Обосновать выбор типа смазки и способа смазывания передач и подшипников.
 - Примеры экзаменационных вопросов
 1. Кинематика червячной передачи. Скольжение в зацеплении.
 2. Как определить диаметр болта, если он нагружен осевой растягивающей силой.
 3. Какие уплотнения можно применить, если окружная скорость на поверхности вала 10 м/с?

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

В соответствии с «Календарным планом выполнения курсового проекта (работы)»:

- текущая аттестация (оценка качества выполнения разделов и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 22 баллов);
- промежуточная аттестация (защита проекта (работы)) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), по результатам защиты студент должен набрать не менее 33 баллов).

Итоговый рейтинг выполнения курсового проекта (работы) определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин.- М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 496 с.
2. Основы создания машиностроительных изделий: учебное пособие / Б.П. Белозеров, Н.А. Логвинова, И.И. Матюшев, Е.Г. Фисоченко; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 115 с.

Дополнительная литература

3. Мурин А.В., Коперчук А.В., Логвинова Н.А. Изучение конструкций типовых редукторов. Редуктор цилиндрический зубчатый.: Методические указания к выполнению лабораторной работы по курсам «Детали машин» и «Основы конструирования». – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2006. – 28 с.
4. Мурин А.В., Коперчук А.В., Логвинова Н.А. Изучение конструкций червячных редукторов: Методические указания по выполнению лаборатор-

- ной работы по курсу «Детали машин и основы конструирования». – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ.-2006. – 19 с.
5. Логвинова Н.А., Коперчук А.В. Проектирование механических приводов: Методические указания по выполнению курсового проекта по курсу «Детали машин и основы конструирования» – Юрга: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2012. – 67 с.
 6. Ицкович Г.М., Чернавский С.А. и др. Сборник задач и примеров расчета по курсу детали машин. Учебное пособие для машиностроительных техникумов. – М.: Машиностроение, 1974. – 286 с.
 7. Детали машин в примерах и задачах. Под общ. ред. С.М. Башеева. – Минск: Высшая школа, 1970. – 488 с.
 8. Детали машин/ под ред. О.А. Ряховского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 544 с.
 9. Иванов М.Н. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1991. – 383 с.
 10. Решетов Д.Н. Детали машин. – М.: Машиностроение, 1989. – 656 с.
 11. Березовский Ю.Н., Чернилевский Д.В. и др. Детали машин. – М.: Машиностроение, 1983. – 384 с.
 12. Орлов П.И. Основы конструирования: Справочно-методическое пособие. В 3-х томах. – М.: Машиностроение, 1977.
 13. Колпаков А.П., Карнаухов И.Е. Проектирование и расчет механических передач, 2000. - Режим доступа: [<http://www.edulib.ru> 14.01.2005]
 14. Иванов М.Н., Иванов В.Н. Детали машин. Курсовое проектирование. Учеб. Пособие для машиностроит. вузов. М., «Высшая школа», 1976. – 551 с.
 15. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. Пособие для техникумов/С.А. Чернавский, Г.М. Ицкович и др. М.: Машиностроение, 1979. – 351 с.
 16. Курсовое проектирование деталей машин / В.Н. Кудрявцев, Ю.А. Державец, И.И. Арефьев и др.; Под общ. ред. В.Н. Кудрявцева: Учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. – Л.: Машиностроение, 1984. – 400 с.
 17. Детали машин: Атлас / Под ред. Д.Н. Решетова. М.: Машиностроение, 1988. – 370 с.
 18. Курсовое проектирование деталей машин. Учеб. Пособие для техникумов / А.Е. Шейнблит – М.: Высшая школа, 1991. – 432 с.

Интернет-ресурсы:

1. «Детали машин» электронный учебный курс <http://www.detalmach.ru/>
2. Методическое пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Детали машин» http://edu.tltsu.ru/er/er_files/book483/book.pdf

Используемое программное обеспечение:

1. Программа расчета ценой передачи.
2. Программа расчета ременной передачи.
3. Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D V10.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование) | Корпус, ауд., количество установок |
|-------|---|------------------------------------|
| 1. | Учебная лаборатория «Детали машин», оснащенная мультимедийным оборудованием. | Корпус 1, ауд.5 |
| 2. | Стенды: муфты; подшипники качения; резьбовые детали; зубчатые колеса; пружины; шпоночные и шлицевые соединения; условные обозначения зубчатых колес и червяков. | Корпус 1, ауд.5 |
| 3. | Модели механизмов, механических передач, приводов конвейеров. | Корпус 1, ауд.5 |
| 4. | Натурные конструкции: редукторов; лебедки; вариатора. | Корпус 1, ауд.5 |
| 5. | Плакаты по темам курса. | Корпус 1, ауд.5 |
| 6. | Штангенциркули ШЦ . | Корпус 1, ауд.5 |
| 7. | Индикаторы часового типа ИЧ 0-10 мм . | Корпус 1, ауд.5 |
| 8. | Динамометрический ключ. | Корпус 1, ауд.5 |

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению «Металлургия» и профилю подготовки «Металлургия черных металлов».

Программа одобрена на заседании кафедры ГШО
(протокол № ___ от « ___ » _____ 2015 г.).

Автор: Садовец В.Ю.

Рецензент Казанцев А.А.