

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра вычислительной и экспериментальной механики

Авторы-составители: **Скачков Андрей Павлович**

Рабочая программа дисциплины

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Код УМК 88523

Утверждено
Протокол №6
от «16» марта 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Детали машин и основы конструирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **20.03.01** Техносферная безопасность

направленность Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Детали машин и основы конструирования** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

20.03.01 Техносферная безопасность (направленность : Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств)

ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области

ПК.2 способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность (направленность: Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	11
Объем дисциплины (з.е.)	2
Объем дисциплины (ак.час.)	72
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	28
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	44
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Детали машин и основы конструирования

Изучаются основные теоретические и практические вопросы классического курса "Детали машин и основы проектирования". Рассматриваются критерии работоспособности деталей машин, конструкционные материалы, различные виды соединений деталей машин, основы теории допусков и посадок. Дается представление об основах конструирования.

Введение. Конструкционные материалы.

Общие сведения о конструкционных материалах, Области их применения. Стали, чугуны, цветные металлы и сплавы, пластмассы, композиционные материалы. Надежность деталей машин, прочность. жесткость, износостойкость. теплостойкость, виброустойчивость.

Типовые детали машин. Допуски и посадки.

Основные виды деталей машин. Основные виды механических передач. Размеры и отклонения. Отклонение формы и расположения поверхностей. Зависимые и независимые допуски. Шероховатость поверхности.

Соединения деталей машин.

Основные виды соединения деталей машин. Неразъемные соединения: сварные, заклепочные. паянные, клеевые. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые, штифтовые, клеммовые. Валы и муфты.

Механические передачи.

Основные виды механических передач. Зубчатые передачи. Цилиндрические передачи. Планетарные передачи. Винтовые передачи. Червячные передачи. Волновые передачи. Фрикционные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи. Передачи винт-гайка.

Основы конструирования типовых механических передач.

Основные методы конструирования. Основные этапы конструирования. Оптимизация параметров деталей и узлов. Технологичность деталей. Основы автоматизированного проектирования. Жизненный цикл проекта. Моделирование в САД-системах.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Макридина, М. Т. Детали машин : учебное пособие / М. Т. Макридина, А. А. Макридин. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 165 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/28344>

Дополнительная:

1. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для бакалавриата и специалитета / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-06285-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/439021>

2. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00197-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/431969>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Детали машин и основы конструирования** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные занятия - Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
2. Практические занятия - Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
3. Групповые (индивидуальные) консультации - Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
4. Текущий контроль - Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
5. Самостоятельная работа - Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Детали машин и основы конструирования**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p>	<p>В результате обучения студент должен знать принципы взаимодействия деталей механизмов и машин, уметь применять эти знания при монтаже и эксплуатации средств защиты.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает принципы взаимодействия деталей механизмов и машин. Не умеет применять эти знания при монтаже и эксплуатации средств защиты.</p> <p align="center">Удовлетворительн Имеет представления об принципах взаимодействия деталей механизмов и машин, но затрудняется применять эти знания при монтаже и эксплуатации средств защиты.</p> <p align="center">Хорошо Имеет представления об принципах взаимодействия деталей механизмов и машин. Умеет применять эти знания при монтаже и эксплуатации средств защиты.</p> <p align="center">Отлично Знает принципы взаимодействия деталей механизмов и машин. Умеет применять эти знания при монтаже и эксплуатации средств защиты.</p>
<p>ПК.2 способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты</p>	<p>В результате обучения студент должен знать основные типы детали используемых машин, уметь и владеть навыками оценки их взаимодействия.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Студент не знает основные типы детали используемых машин, не умеет и не владеет навыками оценки их взаимодействия.</p> <p align="center">Удовлетворительн Студент знает основные типы детали используемых машин.</p> <p align="center">Хорошо Студент знает основные типы детали используемых машин, имеет представление о их взаимодействии.</p> <p align="center">Отлично Студент знает основные типы детали используемых машин, умеет и владеет навыками оценки их взаимодействия.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области ПК.2 способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты	Соединения деталей машин. Защищаемое контрольное мероприятие	Основные конструкционные материалы и область их использования. Понятия допуска и посадок.
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области ПК.2 способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты	Механические передачи. Защищаемое контрольное мероприятие	Основные виды передач и механизмов. Критерии их работоспособности.
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области ПК.2 способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты	Основы конструирования типовых механических передач. Итоговое контрольное мероприятие	Основы конструирования деталей машин и механизмов.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Соединения деталей машин.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**
 Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**
 Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Надежность, прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость и виброустойчивость деталей машин.	10
Основные конструкционные материалы и их использование.	10
Системы посадок. Основы выбора посадок	7
Понятие допуска. Взаимозаменяемость деталей.	3

Механические передачи.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**
 Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**
 Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Основные виды цепенной передачи. Критерии работоспособности. Принцип устройства передачи винт-гайка. Оценка ее работоспособности.	10
Цилиндрические передачи. Основные силы и моменты в них. Назначение червячных передач.	7
Ременная передача.	5
Винтовые и волновые механизмы.	5
Зубчатые передачи. Основной закон зацепления.	3

Основы конструирования типовых механических передач.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**
 Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**
 Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Возможности основных пакетов для конструирования деталей машин.	10
Основные принципы конструирования.	10
Основные этапы конструирования.	10
Выполнить конструкторскую разработку детали машин.	7
Порядок выполнения конструкторской разработки детали машин.	3