

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)

Одобрено на Учёном совете
ИМАШ РАН
Протокол № 4
«12» августа 20 15 г.

УТВЕРЖДАЮ
Временно исполняющий обязанности
директора ИМАШ РАН д.т.н., проф
В.А. Глазунов
«19» августа 20 15 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МАШИНОВЕДЕНИЕ, СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ И ДЕТАЛИ МАШИН»

Направление подготовки
15.06.01 – Машиностроение

Направленность (профиль) программы
05.02.02 «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная
Заочная

Москва
20 15

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Машиноведение, системы приводов и детали машин» реализуется в рамках **Блока 1** Основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института машиноведения им. А.А. Благонравова Российской академии наук (ИМАШ РАН) аспирантам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 15.06.01 – Машиностроение.

Рабочая программа разработана с учётом требований ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 – Машиностроение (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 881, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 25 августа 2014 года № 33690.

Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану составляет 5 зач.ед. (180 часов), из них лекций – 54 часа, практических (семинарских) занятий – 36 часов, лабораторных занятий – 0 часов, самостоятельной работы – 60 часов, подготовка к экзамену – 30 часов. Дисциплина реализуется на 3-м курсе, в 5-м (осеннем) и 6-м (весеннем) семестрах, продолжительность обучения – 2 семестра.

Текущая аттестация проводится не менее 2 раз в соответствии с заданиями и формами контроля, предусмотренные настоящей программой.

Промежуточная оценка знания осуществляется в период зачётно-экзаменационной сессии в форме экзамена.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Машиноведение, системы приводов и детали машин»:

Цель

- формирование современного мировоззрения о роли и месте систем приводов и деталей машин в технике;
- формирование умений и навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний о современной технике при подготовке диссертационной работы и дальнейшей практической деятельности.

Задачи:

- актуализировать знания ключевых понятий из предшествующих дисциплин, особенно важные для машиноведения, систем приводов и деталей машин;
- ознакомить обучающихся с основными современными задачами в области машиноведения, систем приводов и деталей машин, возникающими в различных областях;
- научить обучающихся выбирать наиболее подходящий метод для решения поставленных перед ними задач;
- ознакомить обучающихся с возможностями современных пакетов вычислительной математики.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Машиноведение, системы приводов и детали машин» направлен на формирование компетенций или отдельных их элементов в соответствии с ФГОС ВО 15.06.01 – Машиностроение:

а) универсальные (УК):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).

б) общепрофессиональных компетенций (ОПК):

- способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);
- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

в) профессиональных (ПК):

- способностью формулировать цели и задачи научно-исследовательского проекта (ПК-1);
- способностью разрабатывать планы экспериментальных исследований машиностроительных процессов с использованием современных математических методов

планирования (ПК-2);

- способность ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой методов и технических средств, повышающих эффективность эксплуатации и проектирования объектов машиностроительной отрасли с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей в условиях неопределенности (ПК-2);

- способностью к разработке технологических процессов изготовления режущих инструментов с использованием современного высокопроизводительного и высокоточного металлорежущего оборудования (ПК-35);

- обладать способностью самостоятельно оценивать результаты своей деятельности и учитывать опыт других разработчиков процессов обработки машиностроительных деталей (ПК-49).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- принципы устройства общетехнических деталей, принципы их работы, достоинствах и недостатках;

- способы формирования из простейших деталей общетехнического назначения более сложных устройств: приспособления, механизмы, машины;

- особенности взаимного влияния общетехнических деталей в сформированных устройствах;

- основные условия прочности расчета деталей общетехнического назначения;

- методы проектировочных и проверочных расчетов деталей общетехнического назначения;

- способы проектирования деталей общетехнического назначения.

Уметь:

- рассчитывать детали общетехнического назначения исходя из условий прочности;

- выполнять проектировочные и проверочные расчеты деталей общетехнического назначения;

- проектировать детали общетехнического назначения;

- формировать из простейших деталей общетехнического назначения более сложных устройств: приспособления, механизмы, машины.

Иметь опыт:

- планирования процессов решения научно-технических задач;

- анализа работы технических систем, механизмов, машин;

- работы с системами автоматизированного проектирования конструкций приспособлений, механизмов, машин;

- проектирования сложных инновационных технологических устройств, состоящих из простейших деталей общетехнического назначения;

- планирования эксперимента, обработки и анализа экспериментальных данных;

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебных работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость					
	общая		из них			
	зач.ед	час.	Лекц.	Прак.	Сем.	Сам.
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ по Учебному плану	5	180	54	0	36	90
<i>Аудиторные занятия</i>	2,5	54	54		36	
Лекции (Л)	1,5	54	54			
Практические занятия (ПЗ)	0	0		0		
Семинары (С)	1	36			36	
<i>Самостоятельная работа (СР) в т.ч. с учётом промежуточного и итогового контроля</i>	2,5	90				90
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к семинарским и практическим занятиям) и самостоятельное изучение тем дисциплины, подготовка к экзамену	2,5	90				90
Вид контроля:	экзамен					

3.2. Содержание разделов дисциплины

Общее содержание дисциплины

№ Раздела	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Специальные сведения по расчету деталей машин	<p>Прочность, условия прочности. Предельные и допустимые напряжения при постоянных и переменных напряжениях.</p> <p>Ротационный изгиб. Природа образования переменных напряжений при действии постоянных нагрузок. Циклы изменения напряжений. Коэффициент асимметрии цикла. Концентрация напряжений. Концентраторы напряжений. Технологические и конструктивные концентраторы напряжений. Природа образования усталостной трещины. Современная трактовка кинематики образования поверхностей излома при действии переменных напряжений. Предел выносливости (усталости) материала при стационарном нагружении. Количественная оценка отрицательного влияния концентраторов напряжений при действии постоянных и переменных напряжений. Коэффициент чувствительности материала к усталостному разрушению. Диаграмма предельных амплитуд. Аналитическое выражение расчетного коэффициента запаса прочности при действии переменных напряжений. Рекомендации конструктору по способу уменьшения отрицательного влияния разупрочняющих конструктивных и технологических концентраторов напряжений на прочность</p>

		деталей машин, работающих при переменных напряжениях.
2	Соединения	<p>Классификационные признаки разъемности и неразъемности соединений. Винтовая линия. Основные параметры винтовой линии: шаг, заходность, ход, угол подъема, направление – правое или левое. Аналитические выражения между основными параметрами винтовой линии. Профили резьб, их сравнительная оценка. Практическое назначение цилиндрических, конических, правых и левых резьб. Геометрия метрической резьбы.</p> <p>Соединения болтов, винтом, шпилькой. Соппротивления, возникающие при завинчивании гайки. Аналитическая зависимость осевого и окружного усилия в резьбе. Контролируемая и не контролируемая затяжки. Классы прочности резьб. Расчет витков резьбы на статическую прочность. Распределение осевой нагрузки по виткам резьбы. К.П.Д. винтовой пары. Экспериментальная зависимость к.п.д. и угла подъема винтовой линии. Способы стопорения резьбовых соединений.</p> <p>Напряженные болтовые соединения (НБС). Болт затянут, внешняя нагрузка раскрывает стык. Напряжения изгиба, возникающие в теле болта. Рекомендации конструктору по уменьшению уровня напряжений изгиба в теле болта. Болтовое соединение, нагруженное внешней поперечной, сдвигающей нагрузкой; способы разгрузки таких соединений; расчет болтов, установленных с зазором в соединении и без зазора.</p> <p>Расчет НБС, работающих при переменных нагрузках. Коэффициент внешней или основной нагрузки. Рекомендации конструктору по повышению выносливости НБС, работающих при переменных напряжениях.</p> <p>Технология получения соединений, классификация, достоинства и недостатки, область применения, особенности расчета при действии постоянных и переменных напряжений.</p> <p>Роль сварных соединений в машиностроении. Основные способы сварки и области их применения. Достоинства и недостатки соединений. Основные типы соединений электродуговой сваркой: встык, внахлестку, втавр и угловые. Расчет сварных соединений на прочность при постоянных и переменных напряжениях.</p> <p>Классификация шпоночных соединений. Критерии работоспособности соединений и их расчет.</p> <p>Зубчатые (шлицевые) соединения. Классификация. Способы центрирования вала в ступице. Расчет на прочность.</p> <p>Профильные соединения. Особенности геометрии. Технология получения соединений. Расчет на прочность.</p>
3	Механические передачи	<p>Назначение механических передач и их роль в машиностроении. Классификация и их сравнительная оценка.</p> <p>Конструктивные особенности, условия передачи движения и сравнительная оценка фрикционных передач. Контактное выкрашивание на рабочих поверхностях катков по Трубину Г.К.. Упругое скольжение. Лобовой вариатор; геометрическое скольжение. Контактная задача Г. Герца и граничные условия, принятые при решении этой задачи.</p> <p>Общие сведения и основные характеристики.</p>

		<p>Разновидности ременных передач. Усилия и напряжения в ремне. Упругое скольжение и буксование ремня. Кривые скольжения и к.п.д. ременной передачи. Расчет ременных передач из условия оптимальной тяговой способности. Проверка долговечности ремня.</p> <p>Клиноременная передача. Особенности геометрии и расчета.</p> <p>Виды перемещения зубьев зубчатых передач. Расчет цилиндрических прямозубых закрытых передач на контактную прочность рабочих поверхностей зубьев и расчет на изгибную (изломную) прочность основания зуба.</p> <p>Геометрия цилиндрических косозубых и шевронных передач; особенности расчета этих передач на контактную и изгибную прочность. Материалы и термообработка зубчатых колес.</p> <p>Классификация, область применения. Геометрические и эксплуатационные особенности. Расчет прямозубых конических передач на контактную и изгибную прочность.</p> <p>Особенности расчета зубьев конических косозубых передач и передач с криволинейным зубом на контактную и изгибную прочность.</p> <p>Типы червячных передач. Основы кинематики и геометрии. Материалы. К.П.Д. червячной передачи. Особенности расчета на контактную и изгибную прочность. Расчет червячной передачи из условия отсутствия нагрева.</p> <p>Назначение, классификация передач. Конструкция цепей и звездочек. Расчет передач по тяговой способности. Способы обеспечения натяжения цепей.</p>
4	Валы и оси и опоры	<p>Основные понятия. Классификация. Критерии расчета: прочность, жесткость, виброустойчивость. Методы расчета валов на прочность: предварительный или ориентировочный и уточненный. Расчеты валов на жесткость и критическую частоту вращения.</p> <p>Роль опор в машинах и механизмах. Классификация опор: подшипники качения, скольжения, опоры с газовой смазкой, магнитные и электромагнитные подшипники. Расчет подшипников качения по динамической грузоподъемности. Конструирование подшипниковых узлов.</p>
5	Муфты для соединения валов	<p>Постоянно замкнутые муфты: глухие, компенсирующие, упругие, жесткие и подвижные. Сцепные муфты: управляемые и самоуправляемые – по крутящему моменту (предохранительные, пусковые), по скорости (центробежные) и по направлению движения (обыкновенные). Глухие муфты: втулочные, поперечно – свертные. Компенсирующие упругие муфты; демпфирующая способность упругих муфт и их подбор. Жесткие компенсирующие и подвижные муфты – зубчатые, крестовые и шарнирные и их подбор. Муфты трения. Классификация по форме рабочих поверхностей. Расчет. Понятие о порошковых и гидродинамических муфтах.</p>

3.3 Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Выды учебных занятий, включая самостоятельную работу				
		лекции	Практич. (семинар.) занятия	Лабор. работы	Задания, курсовые работы	Самост. работа
1	Специальные сведения по расчету деталей машин	11	7			12
2	Соединения	11	7			12
3	Механические передачи	11	8			12
4	Валы и оси и опоры	10	7			12
5	Муфты для соединения валов	11	7			12
Итого часов		54	36			60
Подготовка к экзамену		30				
Общая трудоёмкость		180 час. 5 зач.ед.				

4. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория, оснащенная мультимедиа проектором и экраном.

На лекционных занятиях демонстрируются презентации с помощью мультимедийных технологий.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся могут использовать программные средства MATLAB, Mathcad, SolidWorks, Компас.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Крайнев А.Ф.. Машиноведение на языке схем, рисунков и чертежей: на примерах из Компьютерного банка схем и конструктивных решений, созданного А. Ф. Крайневым (Институт машиноведения Российской Академии Наук): в 2 кн. / А. Ф. Крайнев – М.: Спектр, 2010 Кн.1: Технологии, машины и оборудование, 2010 - 296 с.: ил. Кн. 2: Детали машин, соединения и механизмы, 2010 – 216 с. : ил.

2. Гузенков П.Г.. Детали машин: учебник для вузов / П. Г. Гузенков - 4-е изд., испр. - репринтное издание – М.: Альянс, 2012 – 359 с.: ил.

Дополнительная литература и Интернет-ресурсы

1. Чернилевский Д В.. Детали машин и основы проектирования: учебное пособие / Д. В. Чернилевский – М.: Машиностроение, 2012 – 160 с.: ил. - (Техническая механика; Кн. 4). - (Для вузов).

2. Гулия Н.В.. Детали машин: учебник / Н. В. Гулия, В. Г. Клоков, С. А. Юрков – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2010 – 416 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

3. Иванов М.Н.. Детали машин: учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов – 13-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 2010 – 408 с.: ил. – (Для высших учебных заведений). - (Техника и технологии).

4. Детали машин. Атлас конструкций. /Под ред. проф. Д.Н. Решетова. — М.: Машиностроение, 1963 или 1979.

5. Боков В.Н. и др. Детали машин. Атлас. — М.: Машиностроение, 1983.

6. Анфитов М.И. Редукторы. Атлас. — М.: Машиностроение, 1965.

7. Цехнович Л.И., Петриченко И.П. Атлас конструкций редукторов. — Учебн. пособие для вузов. Киев.: Высш. шк., 1979.

8. Чернавский С.А., Ицкович Г.М., Боков К.Н. и др. Курсовое проектирование деталей машин. — М.: Маш-ние, 1979, 351 с.
9. Кузьмин А.В., Чернин И.М., Козинцев Б.С. Расчеты деталей машин: Справ, пособие. — Минск: Высш. шк., 1986, 400 с.
10. Чернилевский Д.В. Курсовое проектирование деталей машин и механизмов: Учебн. пособие. — М.: Высш. шк., 1980, 238 с.
11. Жуков К.П., Кузнецов А.К., Масленникова С.И. и др. Расчет и проектирование деталей машин: Учебн. пособие для вузов. /Под ред. Г.Б. Столбина и К.П. Жукова. — М.: Высшая шк., 1978, 247 с.
12. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин: Учебн. пособие для машиностроительных специальностей вузов. — М.: Высш. шк., 1985, 416 с.
13. Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учебн. пособие для техникумов. — М.: Высш. шк., 1991, 432 с.: ил.
14. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. — М.: Маш-ние, 1995, кн. 1, 2, 3.
15. Федоренко В.А., Шошнин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. — Л.: Маш-ние, 1981, 416 с.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения курса, помимо посещения лекций и семинаров, от аспирантов требуется самостоятельная работа в объеме не менее чем те часы, которые указаны для каждого раздела программы. В основном, это время отводится на самостоятельное решение задач. Самостоятельные занятия включают в себя также повторение материала лекций.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)

Одобрено на Учёном совете
ИМАШ РАН
Протокол № 4
«12» августа 20 15 г.

УТВЕРЖДАЮ
Временно исполняющий обязанности
директора ИМАШ РАН д.т.н. проф.
В.А. Глазунов
«19» августа 20 15 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«МАШИНОВЕДЕНИЕ, СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ И ДЕТАЛИ МАШИН»

Направление подготовки
15.06.01 – Машиностроение

Направленность (профиль) программы
05.02.02 «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная
Заочная

Москва
20 15

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование у обучающегося следующих универсальных (УК), (общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

УК-1: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях);

УК-2: способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

УК-3: готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-4: готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке);

ОПК-1 способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;

ОПК-2: способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;

ОПК-8: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

ПК-1: способностью формулировать цели и задачи научно-исследовательского проекта;

ПК-2: способностью разрабатывать планы экспериментальных исследований машиностроительных процессов с использованием современных математических методов планирования;

ПК-2: способность ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой методов и технических средств, повышающих эффективность эксплуатации и проектирования объектов машиностроительной отрасли с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей в условиях неопределенности;

ПК-35: способностью к разработке технологических процессов изготовления режущих инструментов с использованием современного высокопроизводительного и высокоточного металлорежущего оборудования;

ПК-49: обладать способностью самостоятельно оценивать результаты своей деятельности и учитывать опыт других разработчиков процессов обработки машиностроительных деталей.

Этапы формирования компетенций в процессе изучения дисциплины.

Конечными результатами освоения программы освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В результате изучения дисциплины «Машиноведение, системы приводов и детали машин» обучающийся должен:

Знать:

- принципы устройства общетехнических деталей, принципы их работы, достоинствах и недостатках;

- способы формирования из простейших деталей общетехнического назначения более сложных устройств: приспособления, механизмы, машины;
- особенности взаимного влияния общетехнических деталей в сформированных устройствах;
- основные условия прочности расчета деталей общетехнического назначения;
- методы проектировочных и проверочных расчетов деталей общетехнического назначения;
- способы проектирования деталей общетехнического назначения.

Уметь:

- рассчитывать детали общетехнического назначения исходя из условий прочности;
- выполнять проектировочные и проверочные расчеты деталей общетехнического назначения;
- проектировать детали общетехнического назначения;
- формировать из простейших деталей общетехнического назначения более сложных устройств: приспособления, механизмы, машины.

Иметь опыт:

- планирования процессов решения научно-технических задач;
- анализа работы технических систем, механизмов, машин;
- работы с системами автоматизированного проектирования конструкций приспособлений, механизмов, машин;
- проектирования сложных инновационных технологических устройств, состоящих из простейших деталей общетехнического назначения;
- планирования эксперимента, обработки и анализа экспериментальных данных.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа аспирантов (СРА) включает следующие виды работ: изучение теоретическое (лекционного) материала, самостоятельные исследования и изучение теоретического материала по решению различных задач исследования операций, решение задач и упражнения, подготовка докладов для практических занятий, подготовка к дискуссиям по темам практических занятий.

Для самостоятельной работы аспирантам рекомендуется изучить следующие методические указания:

1. Мурин А.В., Детали машин. Контрольное задание и методические указания по его выполнению для студентов машиностроительных специальностей. – Томск: изд. ТПИ им. С.М. Кирова, 1988. – 36с.

2. Мурин А.В. Основы расчетов на прочность при постоянных и переменных напряжениях. Томск, изд. ТПИ им. С.М. Кирова, 1984.-33с.

3. Сериков Б.А., Мурин А.В. Основы расчета резьбовых соединений: Методические указания по разделу курсов “Детали машин” и “Основы конструирования” для студентов машиностроительных специальностей. Томск: Изд-во ТПУ, 1997. – 22с.

4. Глазов А.Н. Основные этапы разработки конструкторской документации. Методические указания к проведению самостоятельных занятий по курсу “Прикладная механика”, “Детали машин и основы конструирования” для студентов всех специальностей. Томск, изд. ТПИ им. С.М. Кирова, 1990. – 14с.

5. Воронов В.Р. Примеры анализа посадок. Методические указания к проведению лабораторно – практических занятий по прикладной механике, деталям машин и основам конструирования для всех специальностей и форм обучения. – Томск: изд. ТПУ, 1998. – 32с.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Промежуточная аттестация по дисциплине «Машиноведение, системы приводов и детали машин» осуществляется в форме экзамена (зачёта). Экзамен (зачёт) проводится в письменной (устной) форме.

4.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Текущий контроль знаний учащихся организован как устный групповой опрос (УГО).

Текущая самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений аспиранта.

4.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины «Машиноведение, системы приводов и детали машин»

Форма аттестации – кандидатский экзамен в письменной или устной форме. Кандидатский экзамен проводится в 6 семестре.

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов, тематика которых представлена в программе кандидатского экзамена.

На кандидатском экзамене аспирант должен продемонстрировать высокий научный уровень и научные знания по дисциплине «Машиноведение, системы приводов и детали машин».

4.3. Список вопросов для проведения текущего контроля и устного опроса обучающихся:

1. Какие требования предъявляются к деталям по критериям их работоспособности?
2. Какие методы обеспечения работоспособности и надёжности машин вы знаете?
3. Перечислите и опишите виды трения и изнашивания.
4. Перечислите и опишите основные методы поверхностных упрочнений деталей машин.
5. Дайте классификацию соединений деталей машин.
6. Теория винтовой пары.
7. Соединения деталей с натягом и области их применения в машиностроении.
8. Приведите классификацию механических передач.
9. Опишите методику расчёта зубьев прямозубых, косозубых и шевронных цилиндрических передач на изгиб.
10. Опишите типы, кинематику и силы в зацеплении планетарных зубчатых передач.
11. Волновые передачи. Конструкции и область применения.
12. Основные понятия и расчёт червячных передач.
13. Конструкции подшипников скольжения. Регулирование зазора. Сегментные подшипники.
14. Приведите классификацию подшипников качения. Система условных обозначений. Точность подшипников. Выбор типов подшипников в зависимости от условий работы.
15. Что такое обгонные муфты? Опишите особенности конструкции.
16. Приведите классификацию пружин по виду нагружения и по форме.
17. Опишите особенности кинематики аксиально-поршневых карданных и бескарданных гидромашин.
18. Гидроцилиндры. Основные схемы. Методы выбора и расчёта основных параметров гидроцилиндров.
19. Основные элементы и принципиальные схемы гидравлических исполнительных механизмов с дроссельным регулированием скорости.

20. Гидродинамические передачи. Основные схемы систем с гидродинамическими передачами. Область применения.
21. Расчёт теплового баланса гидромурфт. Регулирование гидромурфт. Методика расчёта осевых сил, способы их компенсации.
22. Пневматические приводы. Области применения. Преимущества и недостатки по сравнению с гидравлическими и пневматическими приводами.
23. Назначение и области применения электропривода. Обобщённая функциональная схема электропривода. Механическая часть электропривода. Моменты и силы сопротивления.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка **«отлично (10)»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка **«отлично (9)»** выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка **«отлично (8)»** выставляется студенту, показавшему систематизированные, знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений;

Оценка **«хорошо (7)»** выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка **«хорошо (6)»** выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка **«хорошо (5)»** выставляется студенту, если он знает материал, грамотно излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка **«удовлетворительно (4)»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка **«удовлетворительно (3)»** выставляется студенту, показавшему фрагментарный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка **«неудовлетворительно (2)»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка **«неудовлетворительно (1)»** выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется не менее 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также учебной и справочной литературой, персональным компьютером и Internet.