


«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора по учебной и
воспитательной работе

 Н.С. Семенова

« 29 » 09 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Детали машин

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
(академический бакалавриат)

Профиль подготовки Технология молока и молочных продуктов

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная, очно-заочная

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Детали машин» являются теоретическое изучение и практическое освоение основами расчёта и конструирования деталей и узлов общемашиностроительного применения с учетом выполнения ими заданного функционального назначения, требований точности, технологичности и надежности.

Задачами курса «Детали машин» являются: приобретение обучающимися теоретических знаний по основам проектирования и расчета деталей и узлов общего назначения и практическое закрепление полученных знаний через выполнение курсового проекта; овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений; формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений механики при научном анализе ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться в ходе создания новой техники.

Выпускник бакалавриата по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью использовать нормативную и техническую документацию, регламенты, ветеринарные нормы и правила в производственном процессе (ПК-1);
- готовностью использовать математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК-25).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Детали машин» относится к вариативной части учебного цикла в структуре ОПОП ВО по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Изучение данной дисциплины способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умения самостоятельно строить и анализировать математические модели различных систем.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- «Математика» т.к. большинство методов инженерных расчетов ведется с использованием математического аппарата (интегральное и дифференциальное исчисление, математические модели объектов проектирования и т.д.);
- «Физика» – дает знание сути физических явлений, происходящих при работе машин, деталей и узлов.

Основные положения дисциплины «Детали машин» должны быть использованы при изучении следующих дисциплин: «Процессы и аппараты»,

«Технологическое оборудование молочной отрасли», «Проектирование предприятий отрасли с основами промышленного строительства» и др.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основы проектирования и основные методы расчетов на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин и конструкций, трение и износ узлов машин (ПК-1, ПК-25).

уметь:

- выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими и вычислительными методами прикладной механики; конструировать элементы машин и конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности; конструировать узлы машин и механизмов с учётом износостойкости, определять ресурс машин и конструкций (ПК-1, ПК-25);

владеть:

- навыками конструирования типовых узлов машин и элементов конструкций; навыками расчётов аналитическими и численными методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций; навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости (ПК-1, ПК-25);

Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Количество часов (аудиторная + самостоятельная)	Профессиональные компетенции		Общее количество компетенций
			ПК-1	ПК-25	
I семестр					
1	Введение. Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Соединения	55	+	+	2
2	Механический привод	53	+	+	2
3	Контроль знаний (зачёт)				
Итого за первый семестр		108			
II семестр					
4	Опоры, валы и оси	22	+	+	2
5	Муфты. Станины и корпусные детали. Пружины. Смазочные устройства	23	+	+	2
6	Контроль знаний (экзамен)	27			
Итого за второй семестр		72			
Итого		180			

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, в том числе контактной работы 83 часа. Учебным планом предусмотрен курсовой проект.

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся							Контроль самостоятельной работы	Формы контроля
		Аудиторная работа			Самостоятельная работа					
		Всего	Лекции	Практические занятия	Всего	Подготовка к практическим занятиям	Работа с конспектами лекций	Подготовка к зачету, экзамену		
I семестр										
1	Введение. Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Соединения	20	10	10	32	11	11	10	3	Устный опрос (тестирование)
2	Механический привод	16	8	8	33	11	11	11	4	Устный опрос (тестирование)
3	Контроль знаний (зачёт)	36	18	18	65	22	22	21	7	Зачёт
II семестр										
4	Опоры, валы и оси	20	8	12	2	1	0,5	0,5	-	Устный опрос (тестирование)
5	Муфты. Станины и корпусные детали. Пружины. Смазочные устройства	20	8	12	3	1	1	1	-	Устный опрос (тестирование)
6	Контроль знаний (экзамен)	40	16	24	5	2	1,5	1,5	-	Экзамен 27
7	Всего по видам учебной работы	76	34	42	70	24	23,5	22,5	7	27

Очно-заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, в том числе контактной работы 40 час. Учебным планом предусмотрен курсовой проект.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся							Контроль самостоятельной работы	Формы контроля
		Аудиторная работа			Самостоятельная работа					
		Всего	Лекции	Практические занятия	Всего	Подготовка к практическим занятиям	Работа с конспектами лекций	Подготовка к зачету, экзамену		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
I семестр										
1	Введение. Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Соединения	8	4	4	34	11	12	11	2	Устный опрос (тестирование)
2	Механический привод	10	4	6	35	12	11	12	1	Устный опрос (тестирование)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Контроль знаний (зачёт)	18	8	10	69	23	23	23	3	Зачёт (4)
II семестр										
4	Опоры, валы и оси	8	4	4	22	7	7	8	-	
5	Муфты. Станины и корпусные детали. Пружины. Смазочные устройства	10	4	6	22	7	7	8	1	Устный опрос (тестирование)
6	Контроль знаний (экзамен)	18	8	10	44	14	14	16	1	Экзамен 9
7	Всего по видам учебной работы	36	16	20	109	37	37	39	4	13

Курсовой проект

Курсовой проект по деталям машин является практически первой работой обучающегося, требующей привлечения большого объема конкретного материала из специальной справочной литературы. Здесь обучающийся должен освоить язык современного инженера - чертежи, схемы, эскизы и т.п. В отличие от курса машиностроительного черчения, работа над чертежами на данном этапе подразумевает знание обучающимся материала объекта, условий его эксплуатации, изготовления и сборки и т.п., т.е. осмысленного назначения каждого размера проектируемых изделий.

Целью курсового проектирования является закрепление практических навыков самостоятельного решения инженерных задач, развитие творческих способностей и умение пользоваться технической, нормативной и справочной литературой.

В качестве заданий на проектирование рекомендуются кинематические схемы редукторов. В схеме насчитывается 1...2 механические передачи.

Примерные темы курсовых проектов:

- 1) Редуктор цилиндрический одноступенчатый.
- 2) Редуктор конический.
- 3) Редуктор червячный.

При выполнении курсового проекта обучающемуся необходимо произвести кинематический расчет, рассчитать закрытую передачу предложенной схемы редуктора и узлы, обслуживающие эту передачу.

Содержание графической части курсового проекта:

- компоновка редуктора - на миллиметровой бумаге формата А3...А2;
- чертеж общего вида редуктора - на 1 листе формата А1;
- чертежи рабочие (двух-трех деталей редуктора) по усмотрению преподавателя на 1 листе формата А3.

Графическая часть проекта (частично или полностью) может быть выполнена с использованием программных продуктов T-Flex Cad, Auto Cad, Компас 3D LT и других по согласованию с выпускающей кафедрой.

Пояснительная записка к проекту на 30...40 страницах формата А4 должна содержать следующие основные разделы:

- кинематический расчет редуктора;
- расчеты механической передачи;

- предварительный расчет валов, подбор подшипников и определение размеров основных деталей редуктора;
- проверочные расчеты валов редуктора;
- проверочные расчеты подшипников;
- проверочные расчеты соединений;
- выбор смазки передачи и опор;
- спецификации к сборочным единицам.

Курсовой проект защищается перед комиссией в составе 2...3 ведущих преподавателей кафедры с обязательным присутствием руководителя работы. Ответственность за качество курсового проекта несет проектант. Защита производится публично. К защите представляются чертежи, записка, техническое задание. На доклад обучающемуся отводится 5...8 минут.

В ходе доклада отражается:

- назначение, область применения, краткая характеристика объекта;
- оригинальные решения и объем самостоятельной работы.

Обучающийся должен знать и обоснованно изложить устройство, принцип действия редуктора в целом и каждого узла в отдельности, уметь определить геометрические, кинематические и силовые параметры в соответствии с задаваемыми вопросами, правильно составлять расчетные схемы.

Количество вопросов по докладу и содержанию курсового проекта определяется членами комиссии в соответствии с качеством работы и ответов на вопросы, полнотой доклада.

Положительная оценка курсового проекта производится в случае достаточной аргументированности и полноты ответов, качества оформления графической и текстовой частей работы. Руководитель проекта имеет право решающего голоса. При оценке проекта учитываются сроки его выполнения, график работы доводится до обучающихся в начале проектирования.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Программа проведения активных и интерактивных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Интерактивные лекции, час	Виды активных и интерактивных практических занятий, час	
			Индивидуальный практикум	Соревнование групп
I семестр				
1	Введение. Общие вопросы проектирования деталей и узлов машин. Соединения	2	2	-
2	Механический привод	2	-	2
3	Всего за I семестр	4	2	2
II семестр				
4	Опоры, валы и оси	2	2	2
5	Муфты. Станины и корпусные детали. Пружины. Смазочные устройства	2	2	-
6	Всего за II семестр	4	4	2
	ИТОГО	8	6	4

Организация занятий по дисциплине «Детали машин» проводится по видам учебной работы – *лекции, лабораторные занятия, текущий контроль*. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения лекционных и практических занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Часть лекционных занятий проводится в аудитории с применением мультимедийного проектора в виде интерактивной формы. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Лабораторные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- ✓ самоподготовку к практическим занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов;
- ✓ подготовка к текущему тестированию по разделам дисциплины.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляют не менее 20% аудиторных занятий, т.е. по данной дисциплине 18 часов.

Существенно, что на основе одного и того же виртуального учебного объекта могут быть организованы различные по форме учебные занятия.

Например, обучающий сценарий может быть использован для проведения лекции, проблемной беседы, группового или индивидуального изучения нового материала в компьютерном классе или дома.

Отметим, что программное средство учебного назначения не заменяет учебник, задачник, практикум по решению задач (как и самого учителя), но позволяют дополнить возможности традиционных средств учения богатым визуальным рядом, индивидуализированным тренажем и контролем.

Таким образом, имеются следующие варианты использования преподавателем разрабатываемой среды **в режиме интерактивной системы**:

- 1) представление фрагментов демонстрационных блоков при объяснении нового материала с использованием интерактивной доски или мультимедийного проектора;
- 2) объяснение принципов работы агрегатов в том же режиме;
- 3) проведение занятий фронтальной работы типа «мозговой штурм» решения творческих заданий;
- 4) текущий и семестровый контроль знаний;
- 5) повторение и выполнение части домашних заданий.

Режимы 1-3 предполагают работу в кабинете математики с комплексом демонстраций и сценариев семинаров; режимы 4 – в компьютерном классе с комплексом интерактивных тренажеров режим 5 – в домашних условиях с комплексом интерактивных материалов для организации самостоятельной работы обучающихся.

Объяснение порядка и способов решения задач преподавателем с вызовом обучающихся к доске для самостоятельного выполнения элементов решения и с интеллектуальной поддержкой их всем классом – проходят в кабинете математики с использованием мультимедийного проектора или интерактивной доски. Материал может подаваться в декларативной форме или в форме проблемной беседы; программный компонент на этом этапе не обязательно содержит экспертную систему, поскольку процесс полностью контролируется учителем.

1. **Соревнование групп** – относительно самостоятельное выполнение заданий учащихся на местах и у доски с поддержкой советами участников группы, методической помощью преподавателя и, как правило, реакциями экспертной системы.

2. **Решение заданий – групповая или индивидуальная работа с интерактивными заданиями в компьютерном классе;** задания имеют более комплексный характер, более высокую сложность; при необходимости методическая поддержка преподавателя.

3. **Обучающие, тренировочные и контрольные тесты, контрольные работы** – индивидуальная работа по выполнению интерактивных заданий в компьютерном классе, без поддержки педагога.

Для тестирования с использованием компьютера преподаватель заранее вводит в компьютеры тест и предлагает учащимся выполнить. Обучающийся работает самостоятельно в течение 5 -10 минут. Объем и характер заданий позволяют выявить знания за 5 - 10 минут. Подобную работу на доске или в тетради он способен выполнить в течение 15 - 20 минут.

На одно задание есть несколько вариантов ответов. При ошибочном ответе обучающегося появляется подсказка: соответствующее правило и примеры. При повторной ошибке появляется правильный ответ. Последовательность ошибочных действий обучающегося сопровождается выводением на экран комментариев. Работа заканчивается выводом на экран статистической информации о количестве ошибок и выставленной оценке.

Роль преподавателя в таком обучении - индивидуальная помощь конкретным обучающимся.

Из выше сказанного следует, что знания усваиваются обучающимся благодаря его собственной деятельности, организуемой и управляемой так, чтобы обучающийся имел перед собою реальные ориентиры, позволяющие ему совершать все действия правильно и одновременно контролировать себя.

Тематика лабораторных работ

№ занятия	Тема	Кол-во часов
1	Ознакомление с конструкцией червячного и зубчатого редукторов	4
2	Ознакомление с типовыми конструкциями подшипников качения	4
3	Ознакомление с наиболее распространенными конструкциями муфт	4
4	Ознакомление с конструкциями болтовых и сварных соединений	4
5	Исследование скольжения в клиноременной передаче	6
6	Экспериментальное изучение моментов трения подшипников качения и скольжения	6

№ занятия	Тема	Кол-во часов
7	Изучение типовых узлов с подшипниками качения	4
8	Изучение вариаторов (определение диапазона регулирования)	4
9	Снятие характеристик упругих муфт	4
Итого:		42

6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1 Контрольные вопросы для самоподготовки

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ МАШИН. СОЕДИНЕНИЯ

1. Критерии работоспособности – перечислите и приведите примеры конструкций, где тот или иной критерий является главным.
2. Объясните понятие номинальной и расчетной нагрузки.
3. В чем сущность расчетов деталей машин на прочность, жесткость, устойчивость, износостойкость, виброустойчивость и теплостойкость?
4. Какие различают методы выбора допускаемых напряжений и запасов прочности в машиностроении и в чем их сущность?
5. В зависимости от каких факторов определяются допускаемые напряжения и запасы прочности в машиностроении?
6. Что такое стандартизация? Какое значение она имеет в машиностроении?
7. Какими путями достигается снижение стоимости машин при их проектировании и изготовлении?
8. Какими способами достигается экономичность машины при ее эксплуатации?
9. Каковы основные направления повышения надежности и долговечности деталей машин?

Соединения

1. Какие различают заклепки по назначению и по форме их головок? Из какого материала они изготавливаются?
2. Какие заклепочные швы различают по назначению и по конструкции?
3. По какому диаметру производится расчет заклепок на прочность?
4. Что называется сварным швом?
5. Какие виды сварки получили распространение в промышленности?
6. Как выполняется электродуговая сварка?
7. В чем сущность электрошлаковой и газовой сварки?
8. Укажите типы сварных швов
9. Как рассчитывают стыковые сварные швы?
10. Как рассчитывают угловые сварные швы: лобовые, фланговые и комбинированные?
11. Как рассчитывают сварной шов, подверженный действию изги-

бающего момента?

12. Как рассчитывают сварные соединения, испытывающие действие крутящего момента?

13. Как рассчитывают сварные швы при переменных нагрузках

14. Каково назначение шпонок и какие их типы различают по ГОСТ?

15. Назовите области применения различных типов шпонок?

16. Как определяют размеры шпонок?

17. Как рассчитывают призматические и сегментные шпонки, клиновые врезные шпонки?

18. Что такое зубчатые (шлицевые) соединения и какими преимуществами они обладают по сравнению со шпоночными?

19. Укажите виды зубчатых (шлицевых) соединений и область их применения.

20. Как определяются размеры зубчатых соединений и как они рассчитываются?

21. Какие различают типы резьбы по назначению и по геометрической форме, и какие из них стандартизованы?

22. Какие существуют виды резьбы по числу заходов ее и по направлению наклона витков и где они применяются?

23. Почему для болтов применяется треугольная резьба?

24. Какие различают виды метрической резьбы?

25. Почему метрическая резьба с крупным шагом имеет преимущественное применение?

26. Когда применяются резьбы с мелкими шагами; прямоугольная, трапецеидальная, упорная и круглая резьбы?

27. Какие различают болты и винты по форме головок, и какие из них стандартизованы ГОСТ?

28. Какие различают болты, винты и шпильки по назначению и по конструкции?

29. Когда применяют шпильки и квинты вместо болтов?

30. Как рассчитывают болты, винты и шпильки при действии на них статических нагрузок в различных случаях нагружения?

31. Как рассчитываются болт, винт и шпилька при действии на них переменных нагрузок, высоких температур?

Раздел 2. МЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИВОД

1. Каково значение передач и виды их применения в машинах?

2. Какие различают виды зубчатых передач и где они применяются?

3. Каковы основные достоинства зубчатых передач по сравнению с другими передачами?

4. Почему эвольвентное зацепление имеет преимущественное применение?

5. Какие различают виды зубьев и где они применяются?

6. Что такое модуль зацепления и расчетный модуль зубьев? Какие модули различают для косых, шевронных и криволинейных зубьев?
7. Как определяются начальный и делительный диаметры зубчатого колеса?
8. Как вычисляют диаметры вершин и впадин зубьев?
9. По какому модулю определяют делительные диаметры зубчатых колес с косыми, шевронными и криволинейными зубьями?
10. Как определяют силы давления на валы со стороны колес в различных видах зубчатых передач?
11. Из какого материала изготавливают зубчатые колеса и их зубья? Какие виды термической и химико-термической обработки зубьев применяют для их упрочнения?
12. Какие степени точности изготовления зубчатых передач имеют преимущественное распространение и какие из них применяют в передачах общего машиностроения?
13. По каким причинам зубчатые передачи выходят из строя и соответственно по каким напряжениям производится расчет их зубьев на прочность?
14. Как производится расчет зубьев на изгиб и контактную прочность?
15. Какие различают виды червячных передач?
16. Как устроены и как работают червячные передачи?
17. Чем вызвано широкое распространение червячных передач с архимедовым червяком и какие еще профили червяков применяются?
18. Назовите достоинства и недостатки червячных передач по сравнению с зубчатыми.
19. Укажите области применения червячных цилиндрических и глобоидных передач.
20. Какая существует зависимость между передаточным числом, числом заходов червяка и числом зубьев червячного колеса?
21. Из каких материалов изготавливают червяки и червячные колеса?
22. Укажите причины выхода из строя червячных передач и критерии их работоспособности.
23. Как определяется КПД червячной передачи, и при каких условиях получается ее самоторможение?
24. Назовите основные факторы, влияющие на величину КПД. Укажите случаи, при которых КПД достигает максимальной величины.
25. Как производится расчет зубьев колес червячных цилиндрических передач на контактную прочность, на изгиб?
26. Каковы достоинства и недостатки цепных передач и область их применения?
27. Какие различают виды приводных цепей и какие из них стандартизованы ГОСТами?
28. Какие потери мощности имеются в цепной передаче и чему равен ее КПД?
29. Каким образом определяют размеры приводных цепей и как находят диаметры и числа зубьев звездочек?

30. Из какого материала изготавливают звездочки и приводные цепи?
31. Укажите причины, по которым цепные передачи выходят из строя.
32. Изложите методику расчета приводных цепей на прочность и долговечность.
33. Какие различают виды ремней по форме поперечного сечения их?
34. Из каких материалов изготавливают плоские и клиновые ремни?
35. Какие плоские и клиновые ремни стандартизованы ГОСТами?
36. Каковы достоинства и недостатки отдельных типов ремней?
37. Где применяют прорезиненные, кожаные, хлопчатобумажные, шерстяные и нейлоновые плоские ремни?
38. Какие различают виды ременных передач и где они применяются?
39. Каковы достоинства и недостатки ременной передачи по сравнению с другими передачами?
40. Как определяется передаточное число ременной передачи с учетом проскальзывания ремня?
41. Для чего у некоторых шкивов плоскоремennых передач обод делают выпуклым?
42. Какого поперечного сечения выполняют спицы чугунных и сварных шкивов? Как рассчитывают спицы шкивов?
43. Какие различают виды ременных вариаторов, как они устроены и где применяются?

Раздел 3. ОПОРЫ, ВАЛЫ И ОСИ.

1. Как устроены оси и валы, для чего они предназначены и из каких материалов они изготавливаются?
2. Какая разница между осью и валом?
3. Укажите факторы, влияющие на выбор величины допускаемого напряжения на изгиб.
4. Какие различают виды валов?
5. Что называется шипом, шейкой и пятой?
6. Какие различают по конструкции шипы, шейки и пяты и где применяют различные виды их?
7. Как рассчитывают оси и валы на прочность?
8. В каких случаях можно рассчитывать валы только на кручение?
9. Как рассчитывают оси и валы на жесткость, на выносливость?
10. Из каких деталей состоят подшипники качения?
11. Из каких материалов изготавливают шарики, ролики, кольца и сепараторы подшипников качения?
12. Каковы достоинства и недостатки подшипников качения по сравнению с подшипниками скольжения?
13. Какие различают виды подшипников качения по форме тел качения и по направлению воспринимаемой ими нагрузки?
14. Что представляют собой стандартные размеры серии подшипников

качения?

15. Какие различают серии подшипников качения и когда они применяются?

16. Какие различают основные виды шарико- и роликоподшипников по конструкции и где они применяются?

17. Каковы особенности конструкций и работы игольчатых подшипников, где они применяются?

18. Каковы достоинства и недостатки шарикоподшипников по сравнению с роликоподшипниками?

19. Для чего применяется смазывание в подшипниках качения и как она осуществляется?

20. Какие виды уплотняющих устройств применяют в подшипниках качения и где именно?

21. Как рассчитывают подшипники качения на долговечность по динамической грузоподъемности и как они подбираются по ГОСТ?

22. В каких областях машиностроения применяют подшипники скольжения? Каким основным требованиям они должны удовлетворять?

23. Какие различают виды трения в подшипниках скольжения и чем они отличаются между собой?

24. Почему при жидкостном трении режим работы подшипника скольжения является самым благоприятным?

25. В каких случаях применяют подшипники скольжения с полусухим и полужидкостным трением и в каких – с жидкостным трением?

26. Какие различают подшипники скольжения в зависимости от направления воспринимаемой ими нагрузки?

27. Какие различают типы подшипников скольжения по конструкции и какие из них стандартизованы ГОСТ?

Раздел №4. МУФТЫ. СТАНИНЫ И КОРПУСНЫЕ ДЕТАЛИ. ПРУЖИНЫ. СМАЗОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

1. Какие различают классы, группы, подгруппы и виды муфт по принципу их действия?

2. На какие виды подразделяются неразъемные муфты?

3. Как устроены втулочная и фланцевая (поперечно-свертная) муфты? Где они применяются и как производится их проверочный расчет на прочность?

4. Как устроена и работает зубчатая муфта и как она подбирается по ГОСТу?

5. Как устроены крестовые муфты – кулачково-дисковая и с плавающим вкладышем, где они применяются?

6. Какие различают типы шарнирных муфт? Какие из них стандартизованы ГОСТом? Как они устроены, как работают и как определяются их размеры?

7. Какие различают виды упругих муфт? Где они применяются и какие

из них стандартизованы ГОСТ?

8. Какие различают виды фрикционных муфт? Как они устроены и как работают?

9. Как рассчитывают дисковые, конусные и многодисковые фрикционные муфты?

10. Как устроены, где применяются и как рассчитываются предохранительные муфты, обгонные муфты?

11. Укажите принцип работы и области применения гидравлических и электромагнитных муфт?

6.2 Тесты контроля качества усвоения дисциплины

1. Часть конструкции, изготовленную из материала одной марки без применения сборочных операций называют...

1. деталью;
2. рамой;
3. узлом.

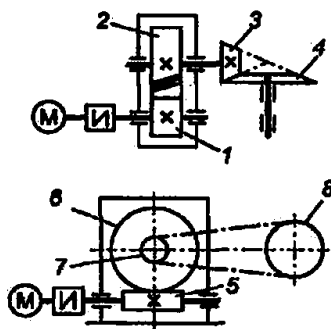
2. Совокупность изделий, соединенных на предприятии изготовителе и предназначенных для совместной работы называют...

1. рамой;
2. деталью;
3. узлом.

3. Вероятность безотказной работы изделия в течение заданного промежутка времени называют...

1. сроком службы;
2. надежностью;
3. долговечностью.

4. Среди представленных на схемах передач выбрать цепную передачу и определить ее передаточное число, если $z_1 = 18$; $z_2 = 72$; $z_3 = 17$; $z_4 = 60$; $z_5 = 1$; $z_6 = 36$; $z_7 = 35$; $z_8 = 88$



Ответы:

1. Передача 1—2; 4
2. Передача 3—4; 3,53
3. Передача 5—6; 2,5
4. Передача 7—8; 2,5

5. Выбрать формулу для проектировочного расчета цилиндрической прямо-зубой передачи.

Ответы:

$$1. \frac{310}{a_{\omega} u} \sqrt{\frac{T_2 K_{H\beta} K_{H\alpha} (u+1)^3}{b^2}} \leq [\sigma_H]$$

$$2. a_{\omega} = 49,5(u+1) \sqrt[3]{\frac{T_2 K_{H\beta}}{[\sigma_H]^2 u^2 \psi_{ba}}}$$

$$3. m_n \geq \frac{5,8 T_2 (u+1)}{u a_{\omega} b_2 [\sigma_F]}$$

$$4. [\sigma_H] = 0,45([\sigma_H]_1 + [\sigma_H]_2)$$

6. Определить скорость скольжения в червячном зацеплении, если угол подъема витка червяка 14° ; модуль передачи 4 мм; коэффициент диаметра червяка 16; угловая скорость червяка 150 рад/с

Ответы:

1. 1,19 м/с

2. 3,86 м/с

3. 4,8 м/с

4. 4,95 м/с

Примечание. $\sin 14^\circ = 0,242$; $\cos 14^\circ = 0,970$; $\operatorname{tg} 14^\circ = 0,249$.

7. Указать основные преимущества плоскоременных передач по сравнению с клиноременными

Ответы:

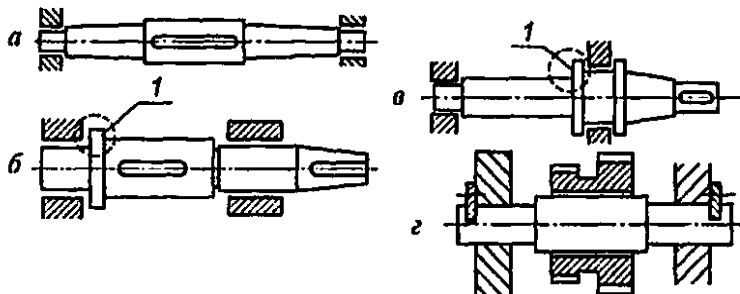
1. Простота

2. Плавность хода

3. Большие нагрузки на опоры

4. Использование в передачах с непараллельными валами

8. Как называется элемент деталей 1 ?



Ответы:

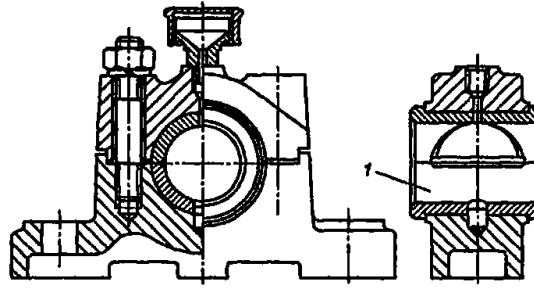
1. Буртик

2. Шейка

3. Шпоночный паз

4. Галтель

9. К какому типу относится изображенный подшипник?



Ответы:

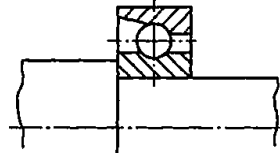
1. К радиальным
2. К радиально-упорным
3. К упорным
4. К самоустанавливающимся

10. Какой материал из перечисленных не используется для изготовления вкладышей для подшипников скольжения?

Ответы:

1. Сталь 45
2. БрА9Ж4Л
3. БрО10Ф1
4. Чугун АЧК-1

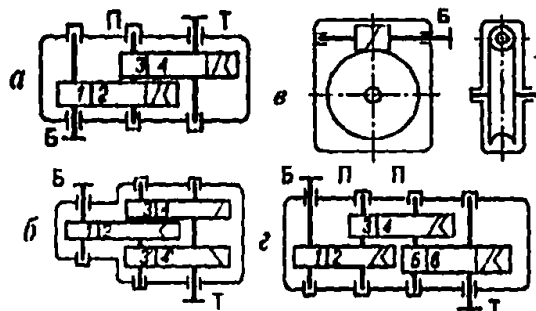
11. Указать тип изображенного подшипника



Ответы:

1. Радиальный
2. Радиально-упорный
3. Радиальный сферический
4. Упорный

12. Среди представленных схем определить редуктор Ц2В-125-12,5



Ответы:

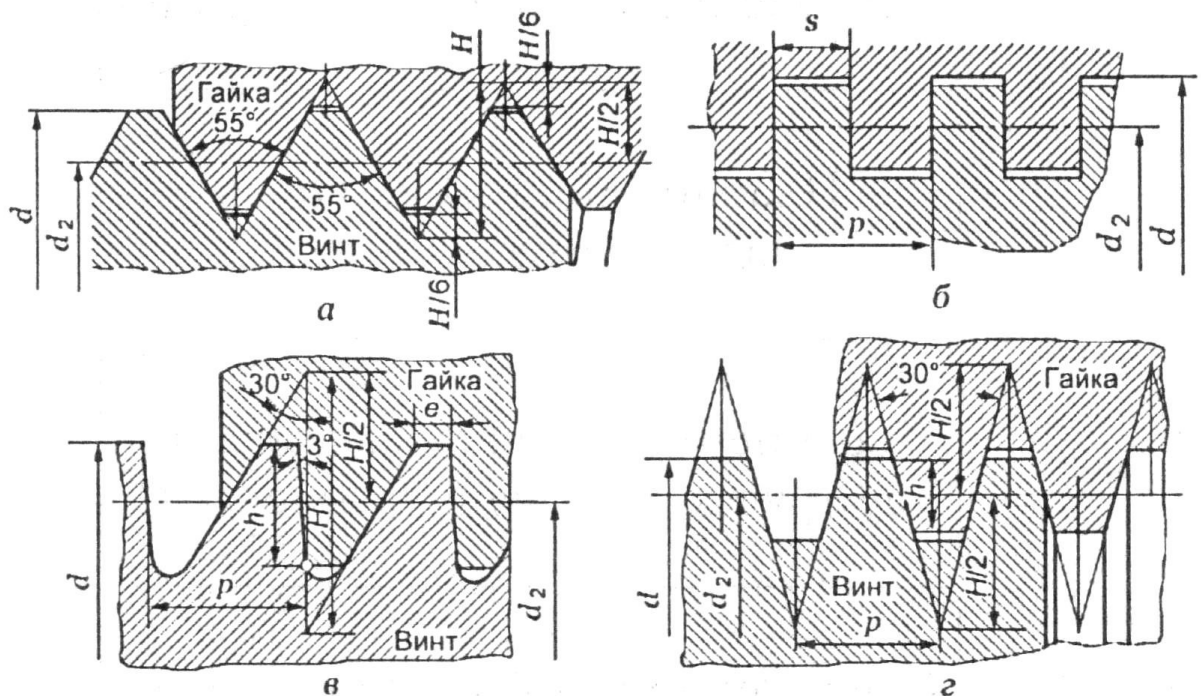
1. *a*
2. *б*
3. *в*
4. *г*

13. Каково назначение муфт?

Ответы:

1. Передача вращающего момента с изменением направления вращения
2. Соединение концов валов без изменения величины и направления вращающего момента
3. Изменение значения вращающего момента
4. Создание дополнительной опоры для длинных валов

15. Среди представленных на рисунке определить крепежную резьбу



Ответы:

1. *a*
2. *б*
3. *в*
4. *г*

6.3 Перечень вопросов к экзамену

1. Детали машин, как отрасль науки: основные термины и определения. Цель и содержание дисциплины, диктуемые современными задачами подготовки инженеров.
2. Классификация механизмов, узлов и деталей.
3. Этапы проектирования машин, стадии разработки; требования к деталям.
4. Оптимизация при конструировании.

5. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин и влияющие на них факторы.
6. Надежность машин. Основные термины и определения.
7. Основные направления повышения надежности и долговечности деталей машин.
8. Общие сведения о передачах: основные причины применения передач в машинах. Классификация передач.
9. Зубчатые передачи: общие сведения, достоинства и недостатки, область применения.
10. Условия работы, повреждения и критерии расчета зубчатых передач: характеристика нагрузки, действующей в зубчатых зацеплениях и виды отказов, приводящих к выходу из строя передачи.
11. Материалы и упрочняющая обработка зубчатых колес, применяемых в машиностроении. Допускаемые напряжения при расчетах на прочность зубчатых передач.
12. Нормы точности зубчатых передач.
13. Геометрия и кинематика цилиндрических эвольвентных зубчатых колес. Нарезание зубчатых колес.
14. Параметры и конструкция зубчатых колес.
15. Геометрический расчет цилиндрических передач эвольвентного зацепления.
16. Силы, действующие в зацеплении зубчатых передач. Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную прочность зубьев.
17. Расчет зубчатых цилиндрических передач на изгибную прочность зубьев.
18. Конические зубчатые передачи: область применения, достоинства и недостатки.
19. Геометрические расчеты конических зубчатых передач, понятие о приведенном зубчатом колесе. Силы, действующие в коническом зацеплении.
20. Расчет конических зубчатых передач на контактную прочность зубьев.
21. Особенности расчета конических передач на выносливость по напряжениям изгиба.
22. Червячные передачи: назначение, область применения, достоинства и недостатки. Классификация червячных передач.
23. Геометрия червячных передач.
24. Скорость скольжения и КПД в червячной передаче. Материалы, применяемые для изготовления червячных передач. Силы, действующие в червячном зацеплении.
25. Расчет червячных передач на контактную выносливость.
26. Расчет червячных передач на выносливость по напряжениям изгиба зуба колеса. Тепловой расчет червячных редукторов.
27. Назначение, классификация, конструкция, условия работы, материалы и упрочняющая обработка валов и осей.
28. Критерии работоспособности и расчета валов и осей.
29. Расчет осей на статическую прочность.
30. Предварительный расчет валов.

31. Проверочный расчет валов на сопротивление усталости. Расчет валов на жесткость.
32. Назначение и классификация опор валов и осей.
33. Подшипники скольжения: конструкция, достоинства и недостатки, область применения.
34. Материалы и смазка подшипников скольжения.
35. Расчеты подшипников скольжения с полусухим или с полужидкостным трением.
36. Расчеты подшипников скольжения с жидкостным трением.
37. Условные расчеты подшипников скольжения.
38. Подшипники качения: достоинства и недостатки, область применения. Материалы и упрочняющая обработка.
39. Конструкция, классификация и маркировка подшипников качения.
40. Конструкции узлов, смазка и уплотнение узлов подшипников качения.
41. Подшипники качения: условия работы, виды повреждений, критерии работоспособности и расчета.
42. Расчет подшипников качения на долговечность.
43. Назначение, классификация и основные параметры муфт.
44. Общая методика подбора муфт. Последовательность изучения муфт.
45. Заклепочные соединения: общие сведения, достоинства и недостатки, область применения.
46. Виды заклепок и заклепочных швов и их обозначение на чертежах.
47. Методика расчета заклепочных швов.
48. Расчет прочных заклепочных швов на срез и смятие.
49. Расчет прочных заклепочных швов при действии эксцентрично приложенной нагрузки. Особенности расчета заклепочных швов при переменных нагрузках.
50. Сварные соединения: достоинства, недостатки, область применения.
51. Виды сварки, применяемые в машиностроении. Классификация способов дуговой сварки металлов.
52. Основные положения швов при сварке плавлением. Формы поперечных сечений угловых швов.
53. Основные марки сталей для сварных деталей и основные типы электродов для ручной дуговой сварки.
54. Расчет сварных стыковых соединений на прочность.
55. Расчет сварных нахлесточных соединений на прочность.
56. Расчет сварных тавровых соединений на прочность.
57. Расчет сварных швов при переменных нагрузках.
58. Обозначение сварных соединений на чертежах: структура, вспомогательные знаки, примеры обозначений.
59. Резьбовые соединения: общие сведения, типы резьб, достоинства и недостатки соединений, классификации резьб и соединений.
60. Достоинства и недостатки резьб и резьбовых соединений и методы изготовления резьбы.
61. Геометрические параметры резьбы и поля допусков резьбовых деталей.

- 62. Основные типы резьбовых соединений.
- 63. Способы стопорения резьбовых соединений.
- 64. Классы прочности болтов винтов шпилек и гаек и их условное обозначение в спецификациях.
- 65. Шпоночные соединения: конструкции и расчеты.
- 66. Шлицевые (зубчатые) соединения: конструкции и расчеты.

Уровень требований и критерии оценок

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования обучающихся, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются: обсуждение вынесенных в планах практических занятий вопросов и задач; решение задач, тестов и их обсуждение; выполнение контрольных индивидуальных заданий и обсуждение результатов;

Текущий контроль экзамена проводится в письменной форме в виде ответов на вопросы билета или в виде тестового задания.

Оценка знаний обучающихся осуществляется в баллах с учетом: оценки за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, решения задач, участия в дискуссии на семинарских занятиях и др.); оценки итоговых знаний в ходе зачета.

Распределение максимальных баллов по видам работы: работа в семестре 60 баллов, зачёт 40 баллов следовательно, всего 100 баллов.

Аттестационная оценка складывается из оценок за контрольные работы и оценки преподавателем работы обучающихся в аттестационный период.

Оценки за контрольные работы выставляются по 5-бальной системе. По работам, написанным неудовлетворительно, выполняется работа над ошибками, результаты которой учитываются при выставлении итоговой оценки. За контрольную работу трансформируются в аттестационные баллы следующим образом:

оценка 0	оценка 1	оценка 2	оценка 3	оценка 4	оценка 5
0 баллов	2 балла	4 баллов	6 баллов	8 баллов	10 баллов

Таким образом, две контрольные работы за половину семестра дают максимум 20 аттестационных баллов. Максимальная оценка преподавателем работы обучающегося за половину семестра составляет 10 баллов. При выставлении этой оценки учитывается активность обучающегося во время аудиторных занятий, выполнение им индивидуальных заданий для самостоятельной работы и результаты собеседований по лекционному материалу и материалу практических заданий.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Власова Валентина Николаевна Курс лекций по деталям машин для обучающихся по направлению 19.03.03 "Продукты питания животного происхождения" 2015 г. <http://www.moodle.Tiugsha.ru>

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература

1. Тимофеев, С.И. Детали машин: учеб. пособие для вузов / С.И. Тимофеев. – [2-е изд.]. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 409 с.
2. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для студентов технических специальностей вузов / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов – 11-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия». – 2006. – 496 с.
3. Детали машин и основы конструирования: учебник/ Под ред. А.Т. Скойбеда. – 2-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 2006. – 560 с.
4. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс]: Учебное пособие/В.А.Жуков - 2 изд. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 416 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501585>
5. Жуков, В.А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / В.А. Жуков. – М.: Инфра-М, 2015. – 416 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504627>
6. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: Учебное пособие / В.П. Олофинская. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 72 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=467542>

б) Дополнительная литература

1. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2002.
2. Жуков, К.П. Атлас конструкций механизмов, узлов и деталей машин: В 2-х ч.: учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов/ К.П. Жуков, Ю.Е. Гуревич. – М.: Издательство «Станкин», 2000.
Ч. 1. – 189 с. – ISBN 5-7028-0090-7.
Ч. 2. – 254 с. – ISBN 5-7028-0123-7.
3. Приводы машин: Атлас конструкций: В 5 ч. / Под общ. ред. П.Н. Учаева.
Ч. 1. Редукторы и мотор-редукторы. Конструкция, параметры и основы конструирования. – Киев: Вища школа, 2001. – 455 с.: черт
Ч. 2. Типовые изделия приводов. Конструкция, параметры и основы конструирования. – Сумы: Алан Екс., 2002. – 456 с.: черт.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. www.library.ru - Виртуальная справочная служба. Каталог российских и зарубежных виртуальных справочных служб.
2. www.poiskknig.ru – Поиск электронных книг. Поисковая машина электронных книг, свободно распространяемых в Интернете.
3. www.books.google.ru – Поиск книг Google. Поиск по всему тексту примерно семи миллионов книг: учебная, научная и художественная литература, справочники, детские и другие виды книг.

4. www.scholar.google.ru – Академия Google. Поиск научной литературы, включая прошедшие рецензирование статьи, диссертации, книги, рефераты и отчеты, опубликованные издательствами научной литературы, профессиональными ассоциациями, высшими учебными заведениями и другими научными организациями.
5. www.edu.ru – Федеральный портал «Российское образование».
6. www.informika.ru – Навигационная система по электронным ресурсам образования, науки и инноваций в России: Федеральная компьютерная сеть RUNNET, Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы», Федеральный центр информационных образовательных ресурсов.
7. www.dic.academic.ru — Каталог энциклопедий.
8. www.rubricon.com – Энциклопедии, словари, книги, статьи, иллюстрации и карты.

г) Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Программное обеспечение для выполнения расчетных заданий:

- САД комплекс КОМПАС v.12;

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведение лекционных и практических занятий предназначена Лаборатория № 32 «Лаборатория технических дисциплин, материаловедения и технологии конструкционных материалов» (54,06 м²) учебного корпуса с набором необходимых материальных средств: Видеопроектор ViewSonic PJ5123 – 1шт.; Экран для проектора APOLLO-E–1шт. Редуктор 2-х скоростной цилиндрический; Редуктор 2-х червячный; Редуктор конический; Редуктор червячный; Набор деталей машин; Мультиметр; Аптечка автомобильная; Скамья 2-х местная усиленная с кромкой П - 2 шт.; Стол 2-х-местный ученический со скамьей - 12 шт.; Стол ученический 2х мест. 2 шт.; Стул ученический 2шт.; Стул черный; Шторы (2 шт. в компл.) 3 шт.; Штангенциркуль; Микрометр; Индикаторная головка; Стойка для индикатора; Нутромер; Твердомер «ТЭМП-2»; Стенд «Детали машин»; Шкаф металлический 2-створчатый "АИКО"; Твердомер ТЭМП-2 19.12.2006; Комплект ВИК "Атомщик"30.03.2008; Доска аудиторная; Карниз - 3 шт.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания обучающимся по изучению дисциплины.

Методические указания обучающимся очной формы обучения представлены в виде:

- методических рекомендаций при работе над конспектом лекций во время проведения лекции;
- методических рекомендаций по самостоятельной работе над изу-

- чаемым материалом и при подготовке к лабораторным занятиям;
- групповая консультация;
- методических рекомендаций по изучению рекомендованной литературы.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Методические рекомендации обучающимся по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются лабораторные и практические занятия. Лабораторные занятия помогают обучающимся глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками.

Планы лабораторных занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине. Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана лабораторной работы. Такой подход преподавателя помогает обу-

чающимся быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Начиная подготовку к лабораторному занятию, необходимо, прежде всего, указать обучающимся страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: 1й – организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающихся к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия обучающиеся под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы обучающихся. Они помогают понять построение изучаемого материала, вы-

делить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у обучающегося, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у обучающихся умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у обучающихся. Преподаватель может рекомендовать обучающимся следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: план-конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, тематический конспект.

План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару преподавателю следует предложить обучающимся алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

Методические рекомендации обучающимся по изучению рекомендованной литературы

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной обучающимся очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие обучающегося путем планомерной, повседневной работы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и профилю подготовки Автомобиля и автомобильное хозяйство

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» и профилю подготовки 19.03.03 «Технология молока и молочных продуктов».

Автор к.т.н., доцент Власова В.Н.

Рецензент к.т.н., доцент Чихранов А.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры 2 сентября 2015г. протокол № 1.

Зав. кафедрой ЭТТМиК

 А.С. Аверьянов

Программа одобрена на заседании методической комиссии инженерно-технологического факультета от 24 сентября 2015 года, протокол № 1.

Председатель методической комиссии

 В.Н. Власова

Заведующая библиотекой

 М.В. Наумова