

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Испытание технологических машин

Направление подготовки: 15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) Бударова О.П.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении
ОПК-4	способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии
ОПК-5	способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства
ПК-20	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов
ПК-23	способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- организационно-юридические признаки испытаний;
- государственные стандарты на правила приемки и методы испытаний технологических машин;
- базовые схемы стендов для испытания технологических машин;
- методы испытаний промышленных роботов;
- методы и средства для испытаний на трение и износ;
- параметры, подлежащие проверке в процессе испытаний технологических машин.

Должен уметь:

- использовать типовые методики проведения испытаний;
- применять различные виды испытательных стендов;
- обрабатывать результаты испытаний.

Должен владеть:

- навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной форме.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.3 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.04.02 "Технологические машины и оборудование (Машины и аппараты пищевых производств)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 44 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 100 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Классификация испытаний. Термины и определения. Юридическая документация. Виды испытаний.	3	1	7	0	20
2.	Тема 2. Программа и методы испытаний. ГОСТ на программы и методики проведения всех видов испытаний.	3	1	7	0	20
3.	Тема 3. Этапы приемочных испытаний. Индивидуальность методик исследовательских испытаний.	3	2	6	0	20
4.	Тема 4. Испытания гидро- и пневмоприводов.	3	2	6	0	20
5.	Тема 5. Средства и методы измерения гидравлических и пневматических параметров. Метрологические характеристики средств измерений	3	2	10	0	20
	Итого		8	36	0	100

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Классификация испытаний. Термины и определения. Юридическая документация. Виды испытаний.

Классификация испытаний. Термины и определения. Программа испытаний. Методика испытаний. Аттестация испытательного оборудования. Точность результатов испытаний. Протокол испытаний. Организационно-юридические признаки испытаний. Предварительные испытания. Приемочные испытания. Квалификационные испытания. Приемосдаточные испытания. Периодические испытания. Типовые испытания. Испытания на надежность.

Тема 2. Программа и методы испытаний. ГОСТ на программы и методики проведения всех видов испытаний.

Программа и методы испытаний. ГОСТ на программы и методики проведения всех видов испытаний. Содержание программы испытаний. Объект испытаний. Измеряемые параметры, показатели и условия испытаний. Виды и цели испытаний. Сроки и место проведения испытаний. Объем, последовательность и порядок проведения испытаний. Отчетность. Протокол государственных испытаний. Заключение о соответствии испытательной продукции установленным требованиям.

Тема 3. Этапы приемочных испытаний. Индивидуальность методик исследовательских испытаний.

Испытания промышленных роботов и манипуляторов. Исследовательские испытания промышленных роботов и манипуляторов. Программа исследовательских испытаний. Статические, динамические испытания, испытания на надежность. ГОСТ на исследовательские испытания. Этапы приемочных испытаний. Индивидуальность методик исследовательских испытаний.

Тема 4. Испытания гидро- и пневмоприводов.

Испытания гидро- и пневмоприводов. Испытания объемных насосов, гидромоторов, гидроцилиндров и гидроаппаратуры. Общие требования. Требования к стендам. Рекомендуемая схема стенда для проведения контрольных испытаний насосов. Рекомендуемая схема стенда для испытания гидромоторов. Проверка подачи насоса и частоты вращения гидромотора. Проверка мощности насоса и крутящего момента на валу гидромотора. Проверка уровня звука. Определение КПД. Построение графиков функциональных зависимостей (характеристик) насосов и гидромоторов. Испытание гидроцилиндров. Параметры, подлежащие измерениям. Схема стенда для испытаний гидроцилиндра. Определение КПД гидроцилиндра. Испытания гидроаппаратуры. Принципиальная схема стенда для испытаний гидроаппаратуры. Показатели, подлежащие проверке. Испытания трубопроводов и присоединительной арматуры. Испытания на герметичность. Испытания рукавов на прочность. Программа и методы испытаний динамических насосов и гидродинамических передач. Принципиальная схема стенда для снятия параметрических характеристик насоса (напорная, энергетическая, кавитационная). Определение относительных предельных погрешностей результатов испытаний. Средства измерений. Последовательность проведения испытаний. Отчет и протоколы испытаний. Методы стендовых испытаний гидродинамических передач. Цель испытаний гидропередач. Проверяемые показатели и характеристики. Средства испытаний гидропередач и измерительная аппаратура. Схема стенда для испытания гидротрансформатора. Порядок проведения испытаний. Обработка результатов испытаний.

Тема 5. Средства и методы измерения гидравлических и пневматических параметров. Метрологические характеристики средств измерений

Средства и методы измерения гидравлических и пневматических параметров. Метрологические характеристики средств измерений. Методы измерения параметров технологических машин. Точность измерений. Планирование эксперимента. Определение необходимого числа параллельных опытов. Приборы для измерения давления, расхода жидкости и газа. Определение мощности насоса и компрессора. Определение рабочего объема гидромашин. Расчетный метод определения рабочего объема. Приборы для измерения гидравлических параметров. Устройство ртутного барометра, пьезометра, U-образные манометры. Принципиальная схема микроманометра. Конструкция трубчато-пружинного манометра. Деформационно-электрический манометр. Конструкция тензодатчика. Грузопоршневой манометр. Методы измерения скорости: механический, пневматический, кинетический, с помощью датчиков, акустический и оптический. Гидродинамические трубки и термоэлектрические анемометры. Тахометры. Термометры.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

ЭБС Знаниум - <http://znanium.com/shop.php?oper=oferta>

ЭБС Консультант студента - <http://biblioclub.ru>

ЭБС Университетская библиотека он-лайн - <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> ЭБС

"Университетская библиотека он-лайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
Текущий контроль			
1	Реферат	ОПК-4 , ОПК-1	4. Испытания гидро- и пневмоприводов. 5. Средства и методы измерения гидравлических и пневматических параметров. Метрологические характеристики средств измерений
2	Устный опрос	ПК-23 , ПК-20 , ОПК-5	1. Классификация испытаний. Термины и определения. Юридическая документация. Виды испытаний.
3	Контрольная работа	ОПК-1 , ОПК-4	2. Программа и методы испытаний. ГОСТ на программы и методики проведения всех видов испытаний. 3. Этапы приемочных испытаний. Индивидуальность методик исследовательских испытаний.
	Экзамен	ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-20, ПК-23	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Реферат

Темы 4, 5

1. Программа и методы испытаний.
2. Предварительные, приемочные и квалификационные испытания.
3. Приемосдаточные испытания. Периодические испытания.
4. Типовые испытания. Испытания на надежность.
5. Программа и методы испытаний. ГОСТ на программы и методики проведения всех видов испытаний.
6. Испытания промышленных роботов и манипуляторов.
7. Испытания объемных насосов, гидромоторов, гидроцилиндров и гидроаппаратуры.
8. Испытания трубопроводов и присоединительной арматуры. Испытания на герметичность. Испытания рукавов на прочность.
9. Программа и методы испытаний динамических насосов и гидродинамических передач.

10. Средства и методы измерения гидравлических и пневматических параметров.

2. Устный опрос

Тема 1

1. Перечислите виды испытаний технологических машин.
2. Как составляется программа испытаний?
3. Что собой представляет методика испытаний?
4. Как составляется протокол испытаний?
5. Перечислите организационно-юридические признаки испытаний.
6. Какие испытания относят к приемочным?
7. Какие испытания относят к приемо-сдаточным?
8. Как проводятся испытания на надежность?
9. Как проводятся испытания гидравлических насосов?
10. Как проводятся испытания гидромоторов?

3. Контрольная работа

Темы 2, 3

1. Статические, динамические испытания, испытания на надежность
2. Программа испытаний. Методика испытаний.
3. Аттестация испытательного оборудования. Точность результатов испытаний.
4. Протокол испытаний. Организационно-юридические признаки испытаний.
5. Предварительные испытания. Приемочные испытания. Квалификационные испытания. Приемосдаточные испытания.
6. Периодические испытания. Типовые испытания. Испытания на надежность.
7. Содержание программы испытаний. Объект испытаний. Измеряемые параметры, показатели и условия испытаний.
8. Виды и цели испытаний. Сроки и место проведения испытаний. Объем, последовательность и порядок проведения испытаний.
9. Протокол государственных испытаний. Заключение о соответствии испытательной продукции установленным требованиям.
10. Исследовательские испытания промышленных роботов и манипуляторов. Программа исследовательских испытаний.
11. Статические, динамические испытания, испытания на надежность

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Программа испытаний. Методика испытаний. Аттестация испытательного оборудования. Точность результатов испытаний.
2. Протокол испытаний. Организационно-юридические признаки испытаний.
3. Предварительные испытания. Приемочные испытания. Квалификационные испытания. Приемосдаточные испытания.
4. Периодические испытания. Типовые испытания. Испытания на надежность.
5. Содержание программы испытаний. Объект испытаний. Измеряемые параметры, показатели и условия испытаний.
6. Виды и цели испытаний. Сроки и место проведения испытаний. Объем, последовательность и порядок проведения испытаний.
7. Протокол государственных испытаний. Заключение о соответствии испытательной продукции установленным требованиям.
8. Испытания промышленных роботов и манипуляторов.
9. Исследовательские испытания промышленных роботов и манипуляторов. Программа исследовательских испытаний.
10. Статические, динамические испытания, испытания на надежность
11. Программа испытаний. Методика испытаний.
12. Аттестация испытательного оборудования. Точность результатов испытаний.
13. Протокол испытаний. Организационно-юридические признаки испытаний.
14. Предварительные испытания. Приемочные испытания. Квалификационные испытания. Приемосдаточные испытания.
15. Периодические испытания. Типовые испытания. Испытания на надежность.
16. Содержание программы испытаний. Объект испытаний. Измеряемые параметры, показатели и условия испытаний.
17. Виды и цели испытаний. Сроки и место проведения испытаний. Объем, последовательность и порядок проведения испытаний.

18. Протокол государственных испытаний. Заключение о соответствии испытательной продукции установленным требованиям.
 19. Испытания промышленных роботов и манипуляторов.
 20. Исследовательские испытания промышленных роботов и манипуляторов. Программа исследовательских испытаний.
 21. Статические, динамические испытания, испытания на надежность

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	1	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	20
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ЭБС Знаниум.ком - <http://znanium.com/shop.php?oper=oferta>

ЭБС Консультант студента - <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>

ЭБС Университетская библиотека он-лайн - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте http://dic.academic.ru .
практические занятия	. Работа на практических занятиях предполагает активное участие в обсуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. При подготовке к практическим занятиям Вам может понадобиться материал, изучавшийся ранее, поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (конспектам лекций, учебникам, монографиям, статьям).
самостоятельная работа	Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.
реферат	При написании рефератов в материале следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Следует добиваться четкого разграничения отдельных проблем и выделения их частных моментов. Написание реферата подразумевает работу с большим перечнем литературных источников, рекомендованных лектором.
устный опрос	При подготовке к устному опросу необходимо повторить лекционный материал, а также те источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Кроме того, следует ознакомиться с дополнительной литературой, рекомендованной лектором. Помимо этого необходимо обращаться к справочной литературе, доступной в Интернете.
контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдается преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции, а также на источники, которые разбирались на лабораторных работах и практических занятиях в течение семестра. Для получения положительных результатов на экзамене необходимо набрать более 50% правильных ответов. Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.04.02 "Технологические машины и оборудование" и магистерской программе "Машины и аппараты пищевых производств".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Испытание технологических машин

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Пенкин Н. С. Основы трибологии и триботехники : / Н. С. Пенкин, А. Н. Пенкин, В. М. Сербин. - Москва : Машиностроение, 2012. - 208 с. : ил. ; 21 см.. - (Для вузов). - Библиогр.: с. 205-207 - ISBN 978-5-94275-583-6.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63220
2. Фадеев П.В. Оценка машин и оборудования: учебник / М.А. Федотова, А.П. Ковалев, А.А. Кушель и др.; Под ред. М.А. Федотовой; Фин. Академия при Правительстве РФ. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 333 с.: ил.; 60x90 1/16.(переплет) ISBN 978-5-98281-224-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/203129>
3. Головин С.П. Технический сервис транспортных машин и оборудования: Учебное пособие / С.Ф. Головин. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. - 288 с.: ил.; 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98281-141-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/200941>

Дополнительная литература:

1. Буяновский И. А. Основы триботехники [Электронный ресурс]: учебник / А.И. Доценко, И.А. Буяновский. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006712-4.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/405409>
2. Кравцов В.В. Экспериментальное исследование гидроприводов: учебное пособие. /В.В.Кравцов, А.Ю.Домогаров, И.С.Леладзе.-Москва: Изд-во МАДИ(ТУ), 1993 - 83 с.- 20 экз.- каф. ВЭПиА
3. Байкалов, В. А. Испытания и диагностика строительных и дорожных машин. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Байкалов, В. В. Минин. - Красноярск : ИПК СФУ, 2011. - 100 с. - ISBN 978-5-7638-2347-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/442116>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.3 Испытание технологических машин

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.04.02 - Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.