

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 Б1.В.ДВ.3

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: 2019

Автор(ы): Бударова О.П.

Рецензент(ы): Панкратов Д.Л.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Исрафилов И. Х.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бударова О.П. (Кафедра высокоэнергетических процессов и агрегатов, Отделение информационных технологий и энергетических систем), OPBudarova@ksu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, 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

Выпускник, освоивший дисциплину:

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 в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина 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	2	9	0	25
2.	Тема 2. Программа и методы испытаний. ГОСТ на программы и методики проведения всех видов испытаний.	3	2	9	0	25
3.	Тема 3. . Испытания гидро- и пневмоприводов.	3	2	9	0	25
4.	Тема 4. Средства и методы измерения гидравлических и пневматических параметров. Метрологические характеристики средств измерений	3	2	9	0	25
Итого			8	36	0	100

4.2 Содержание дисциплины

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.

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

Содержание программы испытаний. Объект испытаний. Изменяемые 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 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.

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 3. 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 4. 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".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

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			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Реферат	ОПК-4, ОПК-1	1. Классификация испытаний. Термины и определения. Юридическая документация. Виды испытаний.
2	Устный опрос	ОПК-5	2. Программа и методы испытаний. ГОСТ на программы и методики проведения всех видов испытаний.
3	Контрольная работа	ПК-20	3. Испытания гидро- и пневмоприводов.
4	Письменная работа	ПК-23	4. Средства и методы измерения гидравлических и пневматических параметров. Метрологические характеристики средств измерений
	<i>Экзамен</i>	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. Продemonстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продemonстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продemonстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продemonстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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
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
Письменная 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.	4

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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

Тема 1

1. Программа и методы испытаний.
2. Предварительные, приемочные и квалификационные испытания.
3. Приемсдаточные 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 2

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

Тема 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

4. Письменная работа

Тема 4

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

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	15
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	10
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	4	15
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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Надежность механических систем : учебник / В.А. Зорин. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 380 с. ? (Высшее образование). ? www.dx.doi.org/10.12737/7596. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/872797>
2. Набоких В. А. Испытания автомобиля: Учебное пособие / В.А. Набоких. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) (1) ISBN 978-5-91134-957-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/475989> читать 978-5-91134-957-
3. Основы триботехники: Учебник / А.И. Доценко, И.А. Буяновский. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 336 с. ISBN 978-5-16-006712-4 URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405409>

7.2. Дополнительная литература:

1. Юркевич В.В., Схиртладзе А.Г. Надежность и диагностика технологических систем: Учебник/М., изд-во Академия, 2011-304 с.(16 экз.)
2. Голубев В. И. Монтаж, испытания и эксплуатация гидроприводов [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Голубев ; Моск. энергетический ин-т, Технический ун-т. - Москва : Изд-во МЭИ, 2000. - 132 с. : ил. - Библиогр.: 128 с. - Рек. МО. ? ISBN 5-7046-0457-9. (17 экз)
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>

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

- знаниум.ком - <http://znanium.com/shop.php?oper=oferta>
НЭБ elibrary.ru - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

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.
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

Вид работ	Методические рекомендации
реферат	При написании рефератов в материале следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Следует добиваться чёткого разграничения отдельных проблем и выделения их частных моментов. Написание реферата подразумевает работу с большим перечнем литературных источников, рекомендованных лектором.
письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
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.
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)

Освоение дисциплины "Испытание технологических машин" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

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.

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

Освоение дисциплины "Испытание технологических машин" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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